9.2

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Bought.

No. 4819.

Bound Jan. 10 1881.

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

WILHELM DUNKER und **KARL A. ZITTEL**

Professor in Marburg, Professor in München,

unter Mitwirkung von

W. Benecke, E. Beyrich, M. Neumayr, Ferd. Römer und Frhr. **K. von Seebach**

als Vertretern der deutschen geologischen Gesellschaft.

Sechsundzwanzigster Band oder dritte Folge. Zweiter Band.

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1879—1880.

Inhalt.

Erste und zweite Lieferung.

Juni 1879.

Seite

Plesiochelys Menkei (Emis Menkei Fr. Ad. Römer). Ein Beitrag zur Kenntniss der Schildkröten der Wealdenformation von Hubert Ludwig . . . . . 1—14

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der fossilen Cephalopoden von W. Branco . . . . 15—50

Dritte Lieferung.

September 1879.

Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische der Karpathen von Dr. D. Kramberger . . . 51—68

Vierte Lieferung.

Januar 1880.

Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte Provinz Girgenti in Sicilien von Emil Stöhr . 69—124

Fünfte und sechste Lieferung.

April 1880.

Die Flora der Westfälischen Kreideformation von Prof. Hosius und Dr. von der Marck . 125—236

PLESIOCHELYS MENKEI

(Emys Menkei Fr. Ad. Römer).

Ein Beitrag

zur

Kenntniss der Schildkröten der Wealdenformation

von

Dr. HUBERT LUDWIG,
Director der naturwissenschaftlichen Sammlungen in Bremen.

Im Jahre 1836 beschrieb Friedr. Ad. Römer aus dem Sandsteine der Wealdenformation bei Obernkirchen einen Schildkrötenrest unter dem Namen *Emys Menkei*[1]). Nachdem dann später W. Dunker das gleiche Fundstück, welches sich jetzt in der Universitätssammlung zu Bonn befindet, noch einmal kurz erwähnt hatte[2]), lieferte H. v. Meyer eine ausführliche Beschreibung desselben, welche Dunker durch eine vorzügliche Abbildung erläuterte[3]). Da wir im Folgenden die Beschreibung von Meyer's des Oefteren zum Vergleich heranziehen müssen, so braucht dieselbe an diese Stelle nicht eingehender erwähnt zu werden. Das jener Beschreibung zu Grunde liegende Fundstück besteht in dem Steinkern des vorderen und mittleren Körpertheiles, welcher einen Abdruck der inneren Fläche des Rückenschildes darbietet. Dieser Abdruck umfasst: die Nuchalplatte mit der ersten und zweiten Marginalplatte zu beiden Seiten, von der zweiten rechten ist nur wenig überliefert und der Vorderrand der zweiten linken stark beschädigt; ferner ein Stück von der dritten linken Marginalplatte, die erste bis vierte Neuralplatte vollständig und von der fünften das vordere Drittel; die erste bis fünfte Costalplatte, und hiervon die linke ziemlich vollständig und noch mit einem Stück der sechsten, an der rechten ist der äussere Theil weggebrochen und von der fünften rechten ist nur wenig mehr übrig.

Dieser bis jetzt allein bekannt gewordene Rest gestattete, wie sowohl Maack[4]) als auch Rütimeyer[5]) hervorheben, keine sichere Bestimmung, sowie derselbe auch keinen Aufschluss über die Beziehung dieser Schildkrötenform der norddeutschen Wealdenformation zu den Schildkröten des Jura einerseits und denjenigen, die durch Owen aus dem englischen Wealdenthon und Purbecksandstein bekannt geworden[6]), anderseits gibt.

---

[1]) Friedr. Adolph Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges, Hannover 1836, p. 14, 210; Taf. XVI, Fig. 11.

[2]) W. Dunker, Ueber den norddeutschen sogenannten Wälderthon und dessen Versteinerungen. Programm der höheren Gewerbschule in Cassel. 1843/44.

[3]) Herm. von Meyer, Reptilien aus der Wealdenformation Norddeutschlands in: W. Dunker, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig 1846, p. 79—82, Taf. XVI.

[4]) G. A. Maack, Die bis jetzt bekannten fossilen Schildkröten und die im oberen Jura bei Kelheim (Bayern) und Hannover aufgefundenen ältesten Arten derselben. Palaeontographica XXIII, 1869, p. 287, 288.

[5]) L. Rütimeyer, Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation. Neue Denkschriften der allgem. Schweizerisch. Gesellsch. für die gesammt. Naturwissenschaften. Bd. XXV. Zürich 1873. p. 146, 167.

[6]) Rich. Owen, A Monograph of the Fossil Chelonian Reptiles of the Wealden clays and Purbeck limestones. Palaeontographical Society, London 1853.

Wie Maack berichtet, sollen sich auch später wieder in der Wealdenbildung von Obernkirchen und von Borgloch (bei Osnabrück) Schildkrötenreste gefunden haben. Wie es sich mit diesen Funden verhält, ist mir unbekannt geblieben; meines Wissens ist niemals etwas Genaueres darüber bekannt geworden, wie ich auch nicht in Erfahrung zu bringen vermochte, ob dieselben in irgend eine wissenschaftliche Sammlung gelangt sind.

Bei dieser Sachlage war ich angenehm überrascht, als ich in der hiesigen mir seit Kurzem anvertrauten Sammlung eine fossile Schildkröte von Obernkirchen fand[1]), welche sich bei näherer Untersuchung sehr bald als ein zweites Exemplar von *Emys Menkei* zu erkennen gab. Dasselbe gestattet einen weit grösseren Einblick in den Bau als der bis jetzt allein bekannte Rest, den v. Meyer beschrieben hat, und erlaubt auch eine weit sicherere Bestimmung. Wie aus dem Folgenden erhellen wird, haben wir es in dem in Rede stehenden Fossil mit einer Chelyde zu thun, welche in die Gattung *Plesiochelys Rütimeyer* gehört, zugleich aber auch enge Beziehungen zu der damit nahe verwandten Gattung *Pleurosternon Owen* erkennen lässt.

Das vorliegende Fundstück rührt gleich dem v. Meyer'schen von Obernkirchen im Bückeburgischen her ; auch das Versteinerungsmaterial ist das gleiche, ein fester, feinkörniger Sandstein von hellgelblicher Farbe. Auch die Art der Erhaltung ist die gleiche, indem auch in unserem Falle das Thier nur im Abdruck erhalten ist, während die Knochensubstanz zu einer hier und dort noch erhaltenen seifen- oder speckstein-artigen weisslichen Masse umgewandelt ist.

Der Fund besteht aus zwei zu einander gehörigen Sandsteinblöcken, von denen der eine (Taf. I) einen vollständigen Abdruck der Oberfläche des Rückenpanzers darbietet; der andere (Taf. II) umfasst ausser dem zumeist ins Auge fallenden Steinkern, welcher einen Abguss der Innenfläche des Rückenpanzers darstellt, auch noch den Abdruck von der Unterseite des Randes des Rückenschildes.

Die Abbildungen beider Platten sind unter meiner Aufsicht und Theilnahme von einem taubstummen Zeichner der lithographischen Anstalt von G. Hunkel hierselbst angefertigt. Sie enthalten von den erkannten Linien, welche den Grenzen der Knochenplatten und Hornschilder entsprechen, nur diejenigen, die von dem Zeichner leicht und ohne Mühe wahrgenommen werden konnten. In Wirklichkeit sind aber, wenn man sich erst etwas in das Objekt hineingesehen hat, weit mehr Trennungslinien in den beiden Resten erkennbar. Alle diese Linien, die mir ausser den schon von dem Zeichner gesehenen mit grösserer oder geringerer Mühe, dennoch aber mit Sicherheit deutlich wurden, habe ich in die schematische Figur (Taf. III) eingezeichnet. Dieselben ergaben zusammengenommen einen vollständigen Ueberblick über die Zusammensetzung des Rückenpanzers. Alle in jener Figur angegebenen Linien habe ich mit Bestimmtheit wahrnehmen können mit alleiniger Ausnahme der Trennungslinien zwischen dem zweiten Supracaudale einerseits und dem Pygale und den beiden elften Marginalia anderseits; das nach einigen Andeutungen wahrscheinlichste Verhalten der letzterwähnten Linien habe ich in der Figur durch unterbrochene Linien anzugeben versucht.

Das vorliegende Exemplar hat, in der Mittellinie gemessen, eine Länge von 39 Ctm. Die grösste Breite liegt ziemlich genau in der Längsmitte, entsprechend der vierten Costalplatte und beträgt 32,5 Ctm. Der Umfang des Rückenschildes ist fast regelmässig elliptisch mit je einer seichten Einbuchtung am Vorder-

---

[1]) Die Sammlung verdankt dieses Stück der Liberalität der Bremer Baugesellschaft, welche ihr dasselbe im Jahre 1877 zum Geschenke machte.

und Hinterrande. Unser Exemplar ist also kleiner als dasjenige, dem der von H. v. Meyer beschriebene Steinkern angehörte. Bei letzterem betrug, nach den Angaben des genannten Forschers die grösste Breite des Steinkernes in der Gegend der dritten und vierten Rippenplatte 42,6 Ctm. An der entsprechenden Stelle misst unser Exemplar nur 28 Ctm. v. Meyer nimmt für die Breite des Rückenschildes mit sammt den in seinem Exemplare nicht erhaltenen Randplatten als wahrscheinlich an 47 Ctm., berechnet also jederseits für den Rand 2,2 Ctm. Letztere Zahl ist nach unserem Exemplar zu schliessen etwas zu klein angenommen, so dass ich glaube, dass man für das v. Meyer'sche Exemplar dreist 48 Ctm. als grösste Breite des Rückenschildes ansetzen darf. Die Länge seines Exemplares berechnet v. Meyer unter der Voraussetzung, dass bis zum Ende der fünften Rippenplatte ungefähr zwei Drittel von der Länge des Rückenpanzers reichten und findet demzufolge die Gesammtlänge = 53,7 Ctm. Jene Voraussetzung trifft aber, wie unser Exemplar lehrt, nicht ganz das Richtige; die Entfernung des Hinterrandes der fünften Rippenplatte vom Vorderrande des Rückenschildes ist im Verhältniss zur Gesammtlänge des Panzers kleiner als v. Meyer glaubte annehmen zu müssen. Dieselbe beträgt in unserem Falle 24 Ctm., also keine zwei Drittel der Gesammtlänge von 39 Ctm. Die Entfernung des Hinterrandes der fünften Rippenplatte vom Vorderrande des Rückenschildes betrug in v. Meyer's Exemplar 35,8 Ctm. Will man daraus mit Bezug auf die Maasse unseres Exemplares die wahrscheinliche Gesammtlänge berechnen, so hat man die Gleichung $24:39 = 35{,}8:x$; dieselbe ergibt als wahrscheinliche Länge des Rückenschildes 58,2 Ctm., also 4,5 Ctm. mehr als v. Meyer berechnet hatte. In unserem Exemplare verhält sich die Länge zur Breite wie 39:32,5; in dem v. Meyer'schen Exemplare verhält sich nach den obigen Berechnungen Länge zur Breite wie 58,2:48, also fast ganz genau ebenso wie in unserem Falle. Nach den Zahlenverhältnissen beider Exemplare kann man also für diese Schildkrötenspecies ein Verhältniss der Länge des Rückenpanzers zur Breite desselben wie ungefähr 13:11 annehmen.

Die Wölbung des Rückenschildes ist nur gering; sie erhebt sich in der Mitte, wo sie am höchsten ist, nur 4 Ctm. über eine vom Vorderrande des Rückenschildes zum Hinterrande und nur 6 Ctm. über eine von der Mitte des rechten zur Mitte des linken Randes gezogene Linie. Daraus ergibt sich, dass das Rückenschild, in seiner natürlichen Lage gedacht, den mittleren Theil seines Seitenrandes tiefer nach unten senkte als den Vorder- und Hinterrand; der Seitenrand beschreibt, wenn man das Thier von der Seite betrachtet, wie bei so vielen Schildkröten, einen nach unten leicht convexen Bogen. Die Wölbung des Rückenschildes nimmt nach vorn und hinten, rechts und links ziemlich gleichmässig ab. Im Bereich der Sternalbrücke bildet der Randtheil (von oben gesehen) eine Kante von circa 2 Ctm. Breite, welche sich von dem gewölbten Centraltheile des Rückenschildes in vertikaler Richtung absetzt. Der Rand selbst ist ziemlich scharf; Rückenschild und Bauchschild gehen also an der Sternalbrücke nicht bogenförmig in einander über.

Das knöcherne Rückenschild besteht aus dem Nuchale, 8 Neuralia, 2 Supracaudalia, dem Pygale, und jederseits von dieser medianen Knochenreihe aus 8 Costalia und 11 Marginalia; im Ganzen also aus 50 Knochenplatten.

Die Nuchalplatte ist sechsseitig; an ihrem leicht eingebuchteten Vorderrande hat sie eine Breite von 40 mm. [1]); die vorderen Seitenränder ein wenig länger als der Vorderrand, nämlich 42 mm.; die hinteren Seitenränder, die fast genau quer verlaufen, sind 28 mm. lang; der nach vorn eingebuchtete Hinterrand ist der kürzeste, indem er eine Breite von nur 16 mm. hat. Die vorderen Seitenränder stehen in Contakt mit der ersten Marginalplatte, die hinteren Seitenränder mit der ersten Costalplatte, und der Hinter-

[1]) Die im Folgenden gegebenen Maasse der einzelnen Platten sind dem Abdrucke der äusseren Oberfläche des Rückenpanzers entnommen.

rand nimmt den convexen Vorderrand der ersten Neuralplatte auf. Die Länge der Nuchalplatte beträgt in der Medianlinie gemessen 42 mm. Von vorn nach hinten nimmt die Nuchalplatte an Breite so sehr zu, dass sie an ihrer breitesten Stelle, welche der Ecke zwischen vorderem und hinterem Seitenrande entspricht, 70 mm. misst, während der Vorderrand wie schon angegeben, nur 40 mm. breit ist. Die Grössenverhältnisse der Nuchalplatte stimmen nicht ganz mit denjenigen überein, welche H. v. Meyer angibt. Derselbe fand nämlich, dass die Länge kaum die halbe Breite betrage, während sich in unserem Falle die Länge zur Breite ungefähr wie 4:7 verhält. Diese Differenz erklärt sich aber zum grossen Theile schon dadurch, dass in unserem Falle die betreffenden Maasse an dem Abdrucke der Aussenfläche des Rückenschildes genommen wurden, während v. Meyer nur an dem Steinkern, also an dem Abdruck der Innenfläche, messen konnte. Bringt man diesen Umstand in Anschlag, so verkleinert sich die Differenz um so viel, dass man dieselbe getrost auf Rechnung individueller Schwankungen setzen darf. Was v. Meyer von der Nuchalplatte sonst hervorhebt: „dass die Platte nach hinten allmälig breiter werde und dass bei der geraden Begrenzung der Hinterseite die starke Zuspitzung fehle, mit der in den meisten Schildkröten diese Platte hinterwärts nach der ersten Wirbelplatte hin sich verlängere", passt auch auf das vorliegende Exemplar. In ihrer Gesammtform gleicht die Nuchalplatte am meisten derjenigen von *Pleurosternon ovatum* Ow. (l. c. T. VII), jedoch auch in mehr oder minder hohem Grade derjenigen anderer Species der Gattungen *Pleurosternon* Ow. und *Plesiochelys* Rütim.

Die erste Neuralplatte hat eine Länge von 51 mm.; ihr convexer Vorderrand ist 16 mm. breit; ihre grösste Breite liegt ungefähr auf der Grenze zwischen ihrem dritten und vierten (von vorn nach hinten gezählten) Viertel und beträgt 26 mm.; von hier an verschmälert sich die Platte wiederum, bleibt jedoch an dem Hinterrande breiter, 18 mm., als an dem Vorderrande; die hinteren Ecken der Platte sind abgestutzt, so dass sie dadurch einen sechsseitigen Umriss erhält. Eine Theilung der Platte durch eine Quernath in zwei hinter einander gelegene Stücke, wie sie Owen bei *Pleurosternon* beobachtete, ist nicht vorhanden. Während bei den Arten der Gattung *Plesiochelys* gewöhnlich die erste Neuralplatte in ihrem vorderen Abschnitte am breitesten ist, findet sich ein Verhalten, wie wir es eben bei unserer Schildkröte kennen gelernt haben, bei *Pleurosternon concinnum* Ow. (l. c. T. II) und *Pleurosternon ovatum* Ow. (l. c. T. VII), ohne jedoch für die Gattung *Pleurosternon* charakteristisch zu sein, da *Pleurosternon latiscutatum* Ow. (l. c. T. I) sich darin wie die Arten der Gattung *Plesiochelys* verhält. Während wir gewöhnlich den Hinterrand der Neuralplatten der Schildkröten weiter nach vorn gerückt sehen, als den Hinterrand der entsprechenden Costalplatten — und so verhält es sich auch bei den sieben folgenden Neuralplatten unserer Schildkröte — liegt hier der Hinterrand der ersten Neuralplatte nach hinten von dem Hinterrande der ersten Costalplatten. Andeutungen eines gleichen Verhaltens finden sich bei *Pleurosternon emarginatum* Ow. (l. c. T. V.) und *Pleurosternon concinnum* Ow. (l. c. T. VII), sind aber auch der Gattung *Plesiochelys* nicht fremd, wie die Abbildung von *Plesiochelys solodurensis* Rütim. (l. c. Taf. XII, Fig. 1) zeigt; jedoch ist in diesem Verhalten nichts für unsere Form Charakteristisches gegeben, da das von v. Meyer beschriebene Exemplar sich anders verhält. Bei dem letzteren liegt nämlich auch der Hinterrand der ersten Neuralplatte vor dem Hinterrande der ersten Costalplatten.

Die zweite Neuralplatte ist 35 mm. lang; ihr Hinterrand, der nur ganz wenig vor dem Hinterrande der zweiten Costalplatten liegt, misst 22 mm.

Von der dritten bis zur siebenten nehmen die sechsseitigen Neuralplatten allmählig an Länge ab; die achte aber ist wieder länger als die siebente, fast so lang wie sechste; die grösste Breite aller dieser Platten liegt wie gewöhnlich im vorderen Theile derselben und entspricht einer Linie, welche die seitlichen

Ecken miteinander verbindet. Die dritte Neuralplatte ist 40 mm. lang und hat einen 22 mm. breiten Hinterrand. Die vierte hat eine Länge von 34 mm. und einen Hinterrand von 14 mm., ihre grösste Breite beträgt 25 mm. Die fünfte ist gleichfalls 34 mm. lang mit einem 14 mm. breiten Hinterrande und einer grössten Breite von 24 mm. Die sechste Neuralplatte ist 28 mm. lang, an ihrem Hinterrande 13 mm. breit; die grösste Breite beträgt 23 mm. Die siebte ist 20 mm. lang, an ihrem Hinterrande 13 mm. breit und hat eine grösste Breite von 24 mm. Die achte hat eine Länge von 27 mm., an ihrem Hinterrande eine Breite von 12 mm. und eine grösste Breite von 28 mm. Während von der dritten bis zur siebten die Länge der Platten abnimmt, nimmt die grösste Breite von der sechsten bis achten zu.

Die Form der ersten Neuralplatte unseres Exemplares stimmt nicht ganz zu dem Verhalten des Bonner Exemplares. H. v. Meyer beschreibt dieselbe nach dem Abdrucke ihrer Unterseite folgendermassen: „sie misst nur zwei Drittel von der Länge der folgenden, wird nach vorn ein wenig breiter und stösst mit einem flach-convexen vorderen Ende an den unpaarigen Theil (= Neuchalplatte). Die Breite verhält sich zur Länge wie 2:3.“ Die Durchschnittsgrössen, welche v. Meyer für die Neuralplatten seines Exemplares angibt, sind entsprechend der bedeutenderen Grösse desselben grössere als die oben für unser Exemplar angegebenen. Für die vier ersten Neuralplatten, welche für den Vergleich mit den Angaben v. Meyer's allein in Betracht kommen, erhält man in unserem Falle eine durchschnittliche Länge von 40 mm. und eine durchschnittliche Breite von 23 mm., während v. Meyer eine durchschnittliche Länge von 65 mm. und eine durchschnittliche Breite von 26 mm. angibt.

Auf die Reihe der acht Neuralplatten folgen zwei Supracaudalia und das Pygale. Das erste Supracaudale ist nicht sechsseitig wie die Neuralia, sondern dadurch dass die drei hinteren Seiten des Sechseckes zu einer bogenförmigen Linie zusammenfliessen, erhält es einen hinteren, nach hinten convexen Rand, an welchen sich nach vorn zwei durch den Vorderrand verbundene Seitenränder anschliessen. Die Länge des ersten Supracaudale beträgt 22 mm., seine grösste Breite 19 mm.

Auf das erste Supracaudale folgt das zweite, welches den Raum zwischen dem vorigen, den hintersten Costalplatten, den hintersten Marginalplatten und dem Pygale ausfüllt. Die Trennungslinien desselben von den hintersten Marginalia und dem Pygale konnten nicht mit derselben Bestimmtheit wie die übrigen Grenzlinien der Knochenplatten wahrgenommen werden; indessen glaube ich nach einzelnen deutlich sichtbaren Spuren nicht fehl zu gehen, wenn ich ihren Verlauf so annehme, wie ich denselben in der schematischen Figur mit punktirten Linien angegeben habe. Mit dem Pygale zusammen hat das zweite Supracaudale eine Länge von 55 mm. Die Breite des Pygale beträgt an dem sanft eingebuchteten Hinterrande 55 mm. und nimmt nach vorn ein wenig ab.

Die Beschränkung der Supracaudalia auf zwei erinnert an das Verhalten der Gattung *Pleurosternon* Rütimeyer hat aber gezeigt, dass auch bei *Plesiochelys*, z. B. bei *Ples. Sanctae Verenae* Rütim. (l. c. Tab. XIII) eine Reduction der Supracaudalia auf zwei statt der hier meist vorhandenen drei vorkommt. Bezüglich des Grössenverhältnisses der beiden Supracaudalia zu einander stimmt unser Fossil am meisten überein mit *Pleurosternon emarginatum* Ow. (l. c. T. V) und *Pleur. ovatum* Ow. (l. c. T. VII).

So weit die Costalplatten an dem Exemplar v. Meyer's erhalten waren, passt die von demselben gegebene Beschreibung auch auf unseren Fall. „Von den Rippenplatten besitzt die dritte und vierte in der Richtung von aussen nach innen ungefähr gleiche Grösse und diese sind wahrscheinlich die grössten am ganzen Panzer; die zweite Platte scheint kaum kleiner als die fünfte“. v. Meyer glaubte daraus schliessen zu dürfen, dass die grösste Panzerbreite noch in die vordere Hälfte der Panzerlänge zu liegen kam und dass der Panzer sich hinterwärts mehr zuspitzte als nach vorn. Diese Vermuthung v. Meyer's trifft nicht zu; der

Panzer spitzt sich nach hinten nicht mehr zu als nach vorn und die grösste Breite fällt in die Mitte der Panzerlänge, ungefähr mitten auf die vierte Costalplatte.

Die erste Costalplatte hat einen 34 mm. breiten Vorderrand, mit welchem sie an das Nuchale und das erste Marginale angrenzt. Mit dem 78 mm. breiten Aussenrande berührt sie das zweite und dritte Marginale, mit dem 92 mm. breiten Hinterrande stösst sie an das zweite Costale und mit dem 40 mm. breiten Innenrande an das erste Neurale.

Die zweite Costalplatte hat einen 46 mm. breiten Aussenrand zur Verbindung mit dem dritten, vierten und fünften Marginale, einen 135 mm. breiten Hinterrand und einen 40 mm. breiten Innenrand.

Die dritte Costalplatte hat einen Aussenrand von 47 mm., einen Hinterrand von 135 mm. und einen Innenrand von 42 mm. Wie schon v. Meyer von seinem Exemplare angegeben, ist sie im Ganzen etwas breiter als die zweite (Breite=Entfernung des Vorderrandes vom Hinterrande). Nach aussen stösst sie an das fünfte und sechste Marginale.

Die vierte Costalplatte misst am Aussenrande 39 mm., am Hinterrande 130 mm., am Innenrande 36 mm., und verbindet sich mit dem sechsten und siebten Marginale.

Die fünfte Costalplatte hat einen Aussenrand von 42 mm., einen Hinterrand von 96 mm. und einen Innenrand von 36 mm.; sie steht in Verbindung mit dem siebten und achten Marginale.

Das sechste Costale ist aussen 34 mm. breit, hat einen Hinterrand von 74 mm. und einen Innenrand von 28 mm.; es stösst an das achte und neunte Marginale.

Das siebte Costale besitzt einen 32 mm. breiten Aussenrand, einen 62 mm. breiten Hinterrand, einen 24 mm. breiten Innenrand und verbindet sich mit dem neunten und zehnten Marginale.

Die achte Costalplatte endlich misst an ihrem Aussenrande 32 mm., an ihrem Hinterrande 38 mm. und an ihrem Innenrande 32 mm.; sie berührt das zehnte und elfte Marginale.

Bei den vorhergehenden Grössenangaben ist die Breite des Vorderrandes nur bei dem ersten Costale angegeben, da sie bei den folgenden Costalplatten stets zusammenfällt mit der angegebenen Breite des Hinterrandes der nächst vorhergehenden Platte.

Während nach innen die zweite Costalplatte die erste, zweite und dritte Neuralplatte berührt, steht die dritte Costalplatte wie auch die vier folgenden immer nur in Verbindung mit dem entsprechenden gleichzähligen und dem nächstfolgenden Neurale; die achte Costalplatte wird nach innen begrenzt von dem achten Neurale und dem ersten Supracaudale.

Die ersten vier Costalplatten sind in ihrem äusseren Abschnitte in einem von vorn nach hinten abnehmenden Grade leicht nach vorn gekrümmt; umgekehrt verhalten sich die vier letzten Costalplatten, sie sind in einem von vorn nach hinten zunehmenden Grade nach hinten gekrümmt.

Die Marginalplatten sind im Allgemeinen vierseitig; wir können an ihnen einen Aussenrand, einen Innenrand, einen Vorderrand und Hinterrand unterscheiden. Der Innenrand der Marginalia 3, 5—11, zeigt eine Knickung, entsprechend der Ansatzstelle der Trennungslinie zweier aufeinander folgender Costalplatten. Der Vorderrand des ersten Marginale fällt zusammen mit dem Aussenrand des Nuchale; der Vorderrand jeder folgenden Marginalplatte mit dem Hinterrande der nächst vorhergehenden. Ich gebe im Folgenden die Grössen des Aussen-, Innen- und Hinterrandes jeder Marginalplatte an, wobei die Knickung des Innenrandes nicht in Anschlag gebracht ist.

Marginale 1 misst aussen 38 mm., innen 9 mm., hinten 36 mm. — Marginale 2 aussen 32 mm., innen 32 mm., hinten 36 mm. — Marginale 3 aussen 48 mm., innen 42 mm., hinten 31 mm. — Marginale 4 aussen 49 mm., innen 44 mm., hinten 29 mm. — Marginale 5 aussen 36 mm., innen 33 mm., hinten

26 mm. — Marginale 6 aussen 52 mm., innen 45 mm., hinten 32 mm. — Marginale 7 aussen 52 mm., innen 39 mm., hinten 41 mm. — Marginale 8 aussen 55 mm., innen 55 mm., hinten 56 mm. — Marginale 9 aussen 51 mm., innen 41 mm., hinten 52 mm. — Marginale 10 aussen 49 mm., innen 33 mm., hinten 45 mm. — Marginale 11 aussen 49 mm., innen ? mm., hinten 40 mm.

Dass die beiden ersten Costalplatten mit je drei Marginalplatten in Verbindung stehen, jede folgende Costalplatte aber nur mit je zwei Marginalplatten sich berührt, wiederholt sich bei der schon des Oefteren zum Vergleich herangezogenen Gattung *Plesiochelys* sowie auch bei *Craspedochelys*. (Man vergleiche die Abbildungen von Rütimeyer, l. c. Tab. V, Fig. 1, *Craspedochelys Picteti* Rütim.; und von Portis[1]), Taf. II, Fig 6, *Plesiochelys Hannoverana* Maack).

Um die Beschreibung des Rückenpanzers zu schliessen erübrigt noch die Betrachtung der Hornschilder. Wie meistens finden sich auch hier fünf mediane Neuralscuta, jederseits davon vier Costalscuta,und der Rand wird gebildet von 25 Schildern, nämlich einem unpaarigen Nuchalscutum und jederseits elf Marginalschildern und einem Pygalschild. Was zunächst die Neuralscuta anbelangt, so nimmt deren ansehnliche Breite vom ersten bis zum dritten Schilde zu, vom dritten zum fünften wieder ab. Die grösste Breite des ersten Neuralscutums beträgt 92 mm., die des zweiten 130 mm., die des dritten 140 mm., die des vierten 116 mm., die des fünften 88 mm. Die queren Trennungslinien, welche die hintereinander liegenden Neuralscuta von einander scheiden, liegen wie gewöhnlich auf der ersten, dritten, fünften und achten Neuralplatte. Das erste Neuralscutum ist 58 mm. lang und hat einen 80 mm. breiten Hinterrand; das zweite ist 78 mm. lang mit einem 118 mm. breiten Hinterrande; das dritte ist 74 mm. lang und hat einen 114 mm. breiten Hinterrand; das vierte hat eine Länge von 77 mm. und ist an seinem Hinterrande 72 mm. breit; das fünfte ist 62 mm. lang und an seinem Hinterrande 70 mm. breit. Die Neuralscuta sind sämmtlich sechsseitig. Die drei vorderen Seiten des ersten Neuralscutums bilden zusammen durch Abrundung der Ecken und Ausbuchtung der Seiten eine im Ganzen nach vorn convexe wellige Begrenzungslinie. Die seitlichen Ecken namentlich des zweiten Neuralscutums sind zugespitzt. Die Neuralscuta sind erheblich breiter als die Costalscuta. Von den Letzteren, deren Form und Grössenverhältnisse genügend aus den Abbildungen erhellen, verbindet sich das erste, dritte und vierte mit drei Marginalschildern, das zweite aber mit vier Marginalschildern. Die Lagerungs- und Grössenverhältnisse der Marginalschilder sammt dem Nuchalschild und den beiden Pygalschildern werden ebenfalls aus den Abbildungen genügend klar werden, so dass sie hier nicht ausführlicher besprochen zu werden brauchen.

Vergleichen wir die Hornbeschilderung des Rückenpanzers mit derjenigen nächstverwandter Formen, so finden wir bei *Plesiochelys* und *Pleurosternon* ähnliche Verhältnisse. Bei *Plesiochelys Jaccardi* Rütim. ist zwar das mittelste Neuralscutum schmäler als die vier übrigen (l. c. Tab. II), aber bei *Plesiochelys Etalloni* Rütim. (l. c. Tab. XI, Fig. 1) und noch mehr bei *Plesiochelys solodurensis* Rütim. (l. c. Tab. XII, Fig. 1) gleichen die Grössenverhältnisse der Neuralscuta denjenigen unserer Form. Letzteres findet gleichfalls statt bei *Pleurosternon latiscutatum* Ow. (l. c. T. I), *Pleurosternon emarginatum* Ow. (l. c. T. V) und *Pleurosternon ovatum* Ow. (l. c. T. VII), während bei *Pleurosternon concinnum* Ow. (l. c. T. II) das vorderste Neuralscutum das breiteste von allen ist.

Was die Lagerungsbeziehung der Innenränder der Marginalschilder zu den Innenrändern der Marginalplatten anbelangt, so liegen bei *Plesiochelys* die Innenränder der Marginalplatten nach innen von den Innenrändern der Marginalschilder (vergl. Rütimeyer l. c. Tab. II von *Plesioch. Jaccardi*; Tab. VI,

[1]) Alessandro Portis, Ueber fossile Schildkröten aus dem Kimmeridge von Hannover. Palaeontographica Bd. 25. Cassel 1878.

Fig. 1 von *Plesioch. Langii*, Tab. XI, Fig. 1 von *Plesioch. Etalloni;* Tab. XII, Fig. 1 von *Plesioch. solodurensis;* Tab. XIII von *Plesioch. Sanctae Verenae;* ferner Portis, l. c. Taf. II, Fig. 6 von *Plesiochelys Hannoverana*). Bei *Pleurosternon* aber ist das Verhältniss umgekehrt, die Innenränder der Marginalplatten liegen meistens nach aussen von den Innenrändern der Marginalschilder (vergl. Owen l. c. Tab. II von *Pleurost. concinnum*; Tab V von *Pleurost. emarginatum*; Tab. VII von *Pleurost. ovatum*, hier zeigt sich aber schon starke Hinneigung zum Verhalten der Gattung *Plesiochelys*). Unsere Form verhält sich in dieser Beziehung im Allgemeinen wie *Plesiochelys*, nur von dem siebten und elften Marginalschild greifen die Innenränder auf die Costalplatten hinüber, so dass in Bezug auf diesen Charakter unsere Form eine vermittelnde Stellung zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* einnimmt.

Der Steinkern (Tafel II) ist in seinem medianen Theile weniger gut erhalten als derjenige, den H. v. Meyer beschrieben hat. Er ist in der genannten Region so abgerieben und beschädigt, dass sich die Umrisse und die Lagerungsweise der Neuralplatten nur noch in ganz spärlichen Andeutungen erkennen liessen. In dieser Hinsicht bleibt also der Steinkern der Bonner Sammlung eine werthvolle Ergänzung zu dem hier vorliegenden Exemplare. Auch in Bezug auf die Ursprungsstellen und die Gestalt der Rippenköpfe gibt das vorliegende Exemplar nicht mehr zu erkennen als an dem v. Meyer'schen Exemplare schon bekannt geworden war. Die nach innen gerichteten Gruben, welche man rechts und links von der Mittellinie wahrnimmt, entsprechen den proximalen Rippenenden (Rippenköpfen), welche an diesen Stellen die Costalplatten verliessen, um an die Wirbelkörper heran zu treten. Bei Rippe 3—7 sind in unserem Steinkerne die Gesteinsbrücken, welche über den Wirbelkörpern lagen, weggebrochen, so dass dadurch die rechts und links gelegenen Gruben, die den Durchtritt der Rippenköpfe bezeichnen, miteinander zusammenfliessen. Bei Rippe 1 und 2 hingegen, sowie bei Rippe 8 und 9 ist jene Gesteinsbrücke erhalten. In dem v. Meyer'schen Exemplare ist dieselbe in der ganzen Länge des betreffenden Steinkerns, also von Rippe 1—5 conservirt. Man kann sich durch eine Vergleichung mit der Dunker'schen Abbildung leicht eine Vorstellung davon machen, wie unser Steinkern in unversehrtem Zustande von Rippe 4—7 ausgesehen haben muss.

Von besonderem Interesse ist das Bild, welches unser Steinkern im Bereich der achten Costalplatte gewährt. Daselbst liegt nämlich hinter der Grube, welche für den Durchtritt der achten Rippe bestimmt war, eine zweite Grube, welch' letztere nichts Anderem entsprechen kann, als einer Verbindung zwischen dem Becken und dem Rückenschilde, wie wir dieselbe auch sonst bei den Chelyden kennen. So zum Beispiel gibt Rütimeyer von *Plesiochelys solodurensis* (l. c. Tab. IV., Fig. 2) das gleiche Verhalten an und macht mit Recht darauf aufmerksam, das Owen's Zeichner bei *Pleurosternon emarginatum* jene Verbindungsstellen des Beckens mit dem Rückenschilde gleichfalls angegeben hat (vergl. Owen, l. c. T. IV).

Noch mehr aber als diese Verbindung zwischen Rückenschild und Becken berechtigt die kräftige Ausbildung der Sternalkammer, die beim ersten Anblick des Steinkernes sofort in die Augen fällt, unsere Schildkröte zu den Chelyden zu stellen. Die Sternalkammer verhält sich ganz ähnlich wie bei *Pleurosternon emarginatum* (vergl. Owen, l. c. T. IV). Sie erstreckt sich von der ersten Costalplatte bis zum Hinterrande der fünften. An der Sternalbrücke betheiligen sich die Marginalplatten 3—8.

Nach der vorausgeschickten Beschreibung des mir vorliegenden Fossils, welche mit Hinzunahme der Abbildungen wohl hinreichend ausführlich und verständlich sein wird, komme ich zu der Frage, ob an der Hand des vorliegenden Fundstückes eine genauere Bestimmung der bis jetzt provisorisch als *Emys Menkei* bezeichneten Schildkröte der deutschen Wealdenformation möglich geworden ist? Ich glaube in der Lage zu sein, diese Frage zu bejahen. Aus einem sorgfältigen Vergleich der oben beschriebenen Reste mit den Schildkröten, welche wir insbesondere durch Rütimeyer und Owen kennen gelernt haben, scheint mir der

unabweisliche Schluss zu folgen, das *Emys Menkei* zu den Chelyden im Sinne Rütimeyer's gehört und ein Verbindungsglied zwischen der Gattung *Plesiochelys* Rütim. und *Pleurosternon* Owen darstellt. Auf die mannigfachen Berührungspunkte in der Organisation unserer Form mit derjenigen von *Plesiochelys* und *Pleurosternon* habe ich oben schon an verschiedenen Stellen hingewiesen, so dass es nicht nöthig sein wird, dieselben hier noch einmal zu wiederholen.

Zweifelhaft kann nach meiner Ansicht nur noch das Eine sein, ob man die bisher als *Emys Menkei* bezeichnete Form in die Gattung *Plesiochelys* oder in die Gattung *Pleurosternon* stellen soll. Die nahe Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gattungen hat schon Rütimeyer ausführlich erörtert (l. c. p. 143—145). Er bezeichnet als Unterschied zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* folgende Merkmale der letzteren Gattung: 1) Anwesenheit eines Mesosternum, 2) grössere Ausdehnung des Entosternum, 3) starker hinterer Ausschnitt des Plastron, 4) Reduction der Supracaudalplatten auf zwei Stücke. Die hier von Rütimeyer sub 1, 2 und 3 angeführten Merkmale der Gattung *Pleurosternon* konnten bei unserem Exemplare aus dem Grunde nicht festgestellt werden, weil das Bauchschild nicht sichtbar war. Ich zweifle bei der Vorzüglichkeit des Abdruckes der Rückenplatte nicht im Entferntesten daran, dass man an dem in Taf. II abgebildeten Stücke den gewünschten Aufschluss über Form und Zusammensetzung des Bauchschildes erhalten könnte, wenn man den Steinkern in behutsamer Weise zu entfernen vermöchte. Ich habe mich aber, trotzdem ich sicher glaube, dass man einen wohlerhaltenen Abdruck des Bauchschildes unter dem Steinkerne finden wird, nicht zu jener Operation entschliessen können; einmal weil der vorliegende Rest ein Unicum ist und schon deshalb keine seinen Bestand gefährdenden Eingriffe gestattet, dann aber auch, weil es mir an der zu einer geschickten Entfernung des Steinkernes nöthigen praktischen Erfahrung fehlte. Es wäre um so wünschenswerther gewesen, auch einen Einblick in den Bau des Bauchschildes zu bekommen und namentlich zu entscheiden, ob unsere Form ein Mesosternum besessen hat oder nicht, als eigentlich dies letztere Verhalten, Anwesenheit eines Mesosternum bei *Pleurosternon* und Abwesenheit eines solchen bei *Plesiochelys,* den einzigen durchgreifenden Unterschied zwischen beiden Gattungen darstellt. Hoffentlich werden im Laufe der Zeit noch mehr Schildkrötenreste von Obernkirchen bekannt und unter ihnen auch einmal ein Abdruck des Bauchschildes.

In unserem Falle kann nur der von Rütimeyer sub 4 aufgestellte Unterschied zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* in Anwendung gebracht werden. Bei *Plesiochelys* finden sich drei, bei *Pleurosternon* nur zwei Supracaudalia. Wäre dieser Unterschied wirklich ein durchgreifender, so müsste man unsere Form in die Gattung *Pleurosternon* stellen. Nun aber hebt schon Rütimeyer hervor, das jener Unterschied keineswegs ein durchgreifender ist, dass vielmehr auch bei *Pleusiochelys* gelegentlich die Zahl der Supracaudalplatten auf zwei beschränkt ist, so bei *Plesioch. Sanctae Verenae* Rütim. (l. c. Tab. XIII).

Sonach gestattet uns die Anwesenheit von nur zwei Supracaudalplatten bei unserer Form keinen bestimmten Entscheid, in welche von den beiden in Betracht kommenden Gattungen wir sie unterbringen sollen. Es scheint bei dieser Sachlage für den Augenblick nicht möglich zu sein, mit aller erwünschten Bestimmtheit *Emys Menkei* entweder in die Gattung *Plesiochelys* zu stellen oder dieselbe in die Gattung *Pleurosternon* einzureihen. Jedoch gibt es einen Punkt, der mich bestimmt, dieselbe, so lange nicht der Besitz eines Mesosternum bei ihr nachgewiesen ist, zur Gattung *Plesiochelys* zu rechnen. Es ist das allerdings, wie ich mir wohlbewusst bin, ein ziemlich nebensächlicher Punkt, der aber in diesem Falle vielleicht doch einige Beachtung verdient. Bei der Beschreibung der Hornschilder des Rückenschildes besprach ich das Lageverhältniss der Innenränder der Marginalschilder zu den Innenrändern der Marginalplatten und machte darauf aufmerksam, dass in dieser Beziehung die beiden Gattungen *Plesiochelys* und *Pleurosternon*

ein umgekehrtes Verhalten zeigen. Bei *Plesiochelys* liegen die Innenränder der Marginalplatten nach innen von den Innenrändern der Marginalschilder, bei *Pleurosternon* aber nach aussen davon. In dieser Beziehung nun schliesst sich, wie ich dort schon angab, unsere Form viel enger an *Plesiochelys* als an *Pleurosternon* an. Aus diesem Grunde also möchte ich mich einstweilen dafür entscheiden, *Emys Menkei* in die Gattung *Plesiochelys* Rütim. aufzunehmen und sie in dieser Gattung an die Grenze setzen, welche zur Gattung *Pleurosternon* hinüber führt. Diese systematische Stellung von *Emys Menkei*, welche ich demzufolge in *Plesiochelys Menkei* umtaufe, dürfte dem, was wir bis jetzt von dem Bau unserer Schildkröte kennen gelernt haben, am meisten entsprechen. Sollte sich allerdings später einmal herausstellen, dass *Plesiochelys Menkei* ein Mesosternum besessen hat, so müsste man die Grenzlinie zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* an der anderen Seite von *Plesiochelys Menkei* vorbeigehen lassen, so dass dann unsere Species in die Gattung *Pleurosternon* hineinfiele. Vielleicht aber auch führen weitere Funde und Untersuchungen dazu überhaupt die Grenze zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon* noch mehr zu verwischen als sie es jetzt schon ist.

Der Nachweis, dass die bis jetzt einzig und allein bekannte Schildkrötenform der deutschen Wealdenformation eine die Gattung *Plesiochelys* mit der Gattung *Pleurosternon* verknüpfende Stellung einnimmt, darf zunächst deshalb auf einiges Interesse Anspruch machen, weil dadurch über eine bisher nur äusserst unvollständig und zu einer einigermassen sicheren Bestimmung unzureichend bekannte Art näherer Aufschluss gegeben ist. So, wie wir diese Art jetzt kennen gelernt haben, dient dieselbe dazu, das Bild, welches die Arbeiten von Maack, Portis, Owen und Rütimeyer von der Schildkrötenfauna Mitteleuropas zur Zeit der oberen Jura- und der unteren Kreideformation entrollt haben, zu vervollständigen. Die enge Beziehung zwischen *Plesiochelys* und *Pleurosternon*, welche in unserer Species zum Ausdrucke kommt, ist deshalb beachtenswerth, weil Rütimeyer wahrscheinlich gemacht hat, dass *Pleurosternon* eine Zwischenform in der Entwicklungreihe von den jurassischen *Plesiochelys* zu den Chelyden der Jetztzeit darstellt.

Bremen, 30. Januar 1879.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I. Ansicht des Abdruckes der äusseren Oberfläche des Rückenschildes in natürlicher Grösse.

» II. Ansicht der Gegenplatte, enthaltend den Steinkern, sowie den Abdruck der Unterseite des Randes des Rückenschildes, in natürlicher Grösse.

» III. Schematische Uebersicht über die Zusammensetzung des Rückenschildes, in halber Grösse. Die Grenzen der Knochenplatten sind mit einfachen, diejenigen der Hornschilder mit doppelten Contourlinien angegeben.

Nu, die Nuchalplatte;
N_1 — N_8, die Neuralplatten;
S_1, S_2, die beiden Supracaudalplatten;
Py, die Pygalplatte;
C_1 — C_8, die Costalplatten;
M_1 — M_{11}, die Marginalplatten;
nus, das Nuchalschild;
nsI — nsV, die Neuralschilder;
pys, das Pygalschild;
csI — csIV, die Costalschilder;
msI — msXI, die Marginalschilder.

Beiträge

zur

Entwickelungsgeschichte der fossilen Cephalopoden

von

W. BRANCO.

Theil I:

Die Ammoniten.

Mit 10 Tafeln.

Inhalt.

Seite

Einleitung. Literatur; Methode der Untersuchung . . . . . 19.

Ueber einige Verhältnisse in der embryonalen Entwickelung der lebenden Cephalopoden und anderen Mollusken . . . . . 23.

Das fragliche embryonale Alter der Anfangskammer . . . . . 24.

Die erste Sutur. Eintheilung der Ammoniten nach derselben in Angustisellati und Latisellati 25—27.

Die zweite Sutur . . . . . 29.

Einfachere und complicirtere Bildung derselben . . . . . 30.

Das Reiten der zweiten Sutur auf der ersten . . . . . 31.

Das Zweispitzigwerden des Aussenlobus bei den Angusti- und bei den Latisellati . . . 32 u. 33.

Die dritte und die übrigen Suturen des Goniatiten-Stadiums . . . . . 34.

Die fernere Entwickelung der Sutur.

Die Bildung neuer Elemente . . . . . 35.

Das Gesetz, nach welchem die Zackung vor sich geht . . . . . 36.

Entwickelung ohne Ceratiten-Stadium . . . . . 36 u. 37.

Entwickelung mit Ceratiten-Stadium . . . . . 38.

Schlüsse aus dem Verhalten der Sutur auf das Thier . . . . . 38.

Die Anfangskammer . . . . . 38—40.

Allgemeine Betrachtungen.

Die Frage nach der Constanz der Gestalt der Anfangskammer innerhalb derselben Species und desselben Genus . . . . . 41 u. 42.

Besprechung der abgebildeten Formen . . . . . 42 u. 43.

Die Frage nach den Beziehungen zwischen Länge der Wohnkammer, Gestalt der Anfangskammer und Form der ersten Sutur . . . . . 44 u. 45.

Veränderungen, welche der Querschnitt der Windungen mit zunehmendem Alter erleidet; Schlüsse auf die entsprechenden Veränderungen des Thierkörpers . . . . . 46.

Die ersten Anfänge der Skulptur und des Kieles . . . . . 46.

In der ersten Jugend auftretende Einschnürungen . . . . . 47.

Charakteristik der Latisellati und Angustisellati . . . . . 47.

Verzeichniss der untersuchten Ammoniten . . . . . 48—50.

Einleitung.

Im Jahre 1842 wies Guido Sandberger[1]) zuerst darauf hin, dass die Anfangskammer des Goniatiten-Gehäuses aus einem kugeligen Gebilde bestehe, welches dicker sei, als die sich zunächst daran anschliessende übrige Schale, in der Art, dass die Anfangskammer von Letzterer gewissermassen abgeschnürt sei. Im Gegensatze zu diesem Verhalten der Goniatiten hob er dann dasjenige der Ammoniten hervor, bei welchen keine derartige Abschnürung der Anfangskammer von der sich daran anfügenden Röhre zu beobachten sei, so dass die Schale hier von Anfang an konisch wachse[2]). Später gab dann derselbe Autor vergrösserte Abbildungen der Anfangskammern verschiedener Goniatiten, und bemerkte, dass sich die erwähnte Abschnürung bei *Gon. diadema* in nur sehr geringem Grade zeige, wodurch sich eine Annäherung an den Bau der Ammonitenschale kundgebe[3. 4]).

Ein klares Bild von der Beschaffenheit dieser Anfangskammern gaben indess diese Zeichnungen desshalb nicht, weil die Schale nicht bis an das erste Septum fortgebrochen wurde und die Anfangskammer daher nur von der Seite gesehen gezeichnet werden konnte.

Beobachtungen über die allmälige Veränderung, welche die Sutur und der Querschnitt des Ammonitengehäuses weit zunehmendem Wachsthume verleiden, machte 1845 Graf Keyserling[5. 6]) an Goniatiten und Ceratiten. Bald darauf, im Jahre 1847, gab v. Hauer eine ausführliche Beschreibung und Abbildung

---

[1]) Neues Jahrbuch f. Min., Geog., Geolog. u. Petrefactenkunde v. Leonhard u. Bronn. 1842. S. 228.

[2]) Sandberger ist in neuerer Zeit wegen dieses Ausspruches von Hyatt (Embryology S. 66) angegriffen worden. Indess nicht ganz mit Recht. Allerdings besitzt Ammonites wie Goniatites eine Anfangskammer von mehr oder weniger kugelförmiger Gestalt und seine Schale wächst nicht, wie Sandberger sagt, konisch in der Art derjenigen des Nautilus an; aber der Unterschied der Abschnürung existirt allerdings, denn bei keinem Ammoniten wurde eine solche bisher beobachtet. Hyatt bildet übrigens selber die abgeschnürten Anfangskammern der Goniatiten nach Sandberger ab.

[3]) G. u. F. Sandberger. Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystemes in Nassau. Wiesbaden 1850 bis 1856. S. 59.

[4]) G. Sandberger. Beobachtungen über mehrere schwierige Punkte der Organisation der Goniatiten. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft 7. Abth. 2. u. 3. 1851. S. 292—304. Taf. II. u. III.

[5]) Graf A. v. Keyserling. Beschreibung einiger von Th. v. Middendorf mitgebrachten Ceratiten des arktischen Sibiriens. Bull. Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg. Tome V. S. 161 pp. Gelesen den 12. Dec. 1845.

[6]) Graf A. v. Keyserling. Beschreibung einiger Goniatiten aus den Domanik-Schiefern. Verhandlungen der mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. 1844. S. 223.

dieser Veränderungen an *Ammon. floridus Wolff*[1]). Beide Forscher erkannten, dass in der ersten Jugend die Höhe der Umgänge wesentlich von der Breite derselben übertroffen wird, und dass bei den Ammoniten der Verlauf der Sutur anfänglich ein ungezackter, goniatitenähnlicher ist.

In der Arbeit „Ueber Ammonites Aon und dessen Verwandte“ [2]) that später Laube dar, dass sich in der Entwickelung der Sutur von Amm. Aon etc. ein Ceratiten-Stadium nachweisen lasse; und im Jahre 1875 wurde dies von Neumayr [3]) dahin verallgemeinert, dass jeder Ammonit mit rings gezackten Suturen in seiner Jugend ein Ceratiten-Stadium durchlaufe: eine Behauptung, der ich mich, so weit meine Untersuchungen reichen, nicht anzuschliessen vermag.

Auf Jugendzustände der Ammoniten wurde von den Autoren mehrfach hingewiesen; ich citire nur Quenstedt, Ooster, v. Mojsisovics, Schlüter. Da es indessen nicht Zweck dieser Arbeiten war, die individuelle Entwickelung der Ammonitiden zu untersuchen, so geben sie uns über die Anfänge der Schale und der Sutur keinerlei Aufschluss.

Die erste und wohl bisher einzige, mit Hilfe des Mikroskopes durchgeführte Untersuchung dieser Verhältnisse bei Ammoniten und Goniatiten verdanken wir im Jahre 1872 Hyatt [4]). Die Vergleiche indess, welche der Verfasser in seiner verdienstvollen Arbeit zwischen Ammoniten, Goniatiten und Nautiliden anstellte, mussten desshalb zum Theil ungenügend basirt oder gar unrichtig sein, weil sie sich auf eine bei weitem zu geringe Anzahl von untersuchten Arten stützten, so dass es wünschenswerth erschien, Beobachtungen an einer grösseren Reihe von Formen, welche möglichst verschiedene Gruppen resp. Genera angehörten, anzustellen. Es sollen daher in diesem ersten Theile der vorliegenden Arbeit die Jugendzustände der Ammoniten, in dem zweiten die der Goniatiten, Clymenien und Belemniten untersucht und dann mit einander verglichen werden [5]). Was die Nautiliden anbetrifft, so ist die Zahl der von Anderen bisher untersuchten Arten bereits eine so grosse (mehr als 50), dass die hierdurch gegebenen Anhaltspunkte genügen dürften, die Nautiliden in den Bereich des Vergleiches hineinzuziehen, ohne ausgedehnte neue Beobachtungen über dieselben anzustellen.

Vor Allen hat bekanntlich Barrande in seinem grossen Werke ausgedehnte Untersuchungen über die ersten Jugendstadien der Nautiliden angestellt. Das neueste Buch dieses Autors giebt von der über dieses Gebiet bisher erschienenen Literatur einen so ausführlichen Nachweis [6]), dass von der Wiederaufzählung der die Nautiliden betreffenden Arbeiten hier abgesehen werden konnte.

Gegen die allgemein verbreitete Anschauung, dass der lebende Nautilus der nächste und zugleich ein sehr naher Verwandter der Ammoniten und Goniatiten sei, sind von verschiedenen Seiten mehr oder weniger kräftige Angriffe gemacht worden. So wies im Jahre 1854 Saemann kurz darauf hin, dass sich in den Anfängen der Schale bei Nautilus und Ammonites fimbriatus starke Unterschiede zeigten [7]). Barrande machte später Gleiches für die Nautiliden und Goniatiten geltend und im Jahre

---

[1]) Fr. R. v. Hauer. Ueber die Cephalopoden des Muschelmarmors von Bleiberg in Kärnthen. Naturwissenschaftliche Abhandlungen gesammelt von W. Haidinger. Wien 1847. Bd. I. S. 22. Taf. I. Fig. 5—14.

[2]) Sitzungsberichte der kais. Acad. der Wissenschaften. Wien. Bd. 59. 1869.

[3]) Neumayr. Die Ammonitiden der Kreide. Zeitschr. der deutschen geolog. Ges. 1875. Bd. 27. S. 857.

[4]) Embryology. Bulletin of the museum of comparative zoology at Harvard college. Cambridge, Mass. Vol. III. No. 5. 1872. Tf. I—IV. S. 59—108.

[5]) Die Besprechung der Verhältnisse des Sipho wird, auch soweit sie die Ammoniten betrifft, erst in dem zweiten Theile dieser Arbeit stattfinden.

[6]) Céphalopodes. Études générales. Extraits du système Silurien du centre de la Bohème. Prague. 1877. S. 2—22.

[7]) Ueber die Nautiliden. Palaeontographica Bd. III. 1854. S. 158.

1873 hob Munier-Chalmas [1]) in einer kurzen Notiz die Aehnlichkeiten hervor, welche zwischen den ersten noch erkennbaren Jugendstadien der Ammoniten und denen von Spirula bestehen und sprach sich für die nahe Verwandtschaft der Ersteren mit den Dibranchiaten aus. Dieselbe Anschauung wurde bereits viel früher (1840 und 1845) von Gray vertreten [2]). Es werden im zweiten Theile der vorliegenden Arbeit die Gründe besprochen werden, welche sich für und gegen diese Ansicht nicht nur in Betreff der Ammoniten, sondern auch der Goniatiten und Clymenien anführen lassen [3]).

Anders dagegen verfuhr Hyatt; da er die Dibranchiaten nicht mit in den Kreis seiner Untersuchungen zog, ihn jedoch seine Beobachtungen an den anderen Cephalopoden mit Nothwendigkeit zu der Bestätigung der grossen Unterschiede führten, welche zwischen Ammonites und Goniatites einer- und Nautilus andererseits bestehen, so griff er aus Vorliebe für die Descendenztheorie zu dem Zwangmittel der Hypothese: Er nahm an, dass die Nautiliden ein der Anfangskammer der Goniatiten und Ammoniten entsprechendes Gebilde besessen hätten resp. besässen, dasselbe aber stets wieder verloren [4]). Barrande dagegen [5]) sieht in diesen unläugbaren Unterschieden zwischen den Nautiliden und den übrigen fossilen Cephalopoden einen Beweis gegen die Descendenztheorie.

Es darf schliesslich hier nicht unerwähnt bleiben, dass im Jahre 1846 Quenstedt [6. 7]) den Belemniten eine vermittelnde Stellung zwischen den Di- und den Tetrabranchiaten gab und dass später Suess [8]) darauf hinwies, dass Sepia ein zweites rudimentäres Kiemenpaar besitze, dass die Schale von Spirula zum Theil eine äusserliche sei und dass es doch nur Muthmassung und kühne Generalisation sei, alle Ammoniten — gestützt auf nur zwei lebende Arten von Nautilus — für Tetrabranchiaten zu erklären.

Während die Anfangskammer der Ammoniten, wegen der Schwierigkeiten, welche sich dem Herauspräpariren derselben entgegensetzen, bis zum Erscheinen der Hyatt'schen Arbeit unbekannt war, finden wir die Anfangskammer der Belemniten, die sich leicht beim Zerschlagen der Scheide zeigt, nicht selten abgebildet. Eine vergrösserte Darstellung einer solchen von *Bel. hastatus* giebt d'Orbigny [9]), an welcher die Abschnürung, welche die Anfangskammer von den folgenden trennt, deutlich zu erkennen ist.

Was nun die vorliegende Arbeit anbetrifft, so konnte ich von den etwa 3000 Ammoniten-Arten [10]), welche bis jetzt aufgestellt wurden, nur einen verschwindend kleinen Bruchtheil untersuchen [11]); es liegt daher auf der Hand, dass sichere Anhaltspunkte für etwa vorhandene verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den kleineren Gruppen resp. Genera nicht gewonnen werden konnten, denn hierzu wäre die Untersuchung einer ganz bedeutend grösseren Artenzahl von Nöthen gewesen. Es war vielmehr meine Absicht, den Versuch zu machen, Fragen allgemeinerer Natur zu lösen.

---

[1]) Comptes redus des séances de l'Acad. des sciences. Paris 29. décembre 1873.

[2]) Ann. a. magaz. of nat. hist. vol. XV. 1845. On the animal of the Spirula. In neuester Zeit spricht sich Owen wieder für die nächste Verwandtschaft der Ammoniten mit Nautilus aus: Proceed. of the scientific meetings of the zoolog. soc. London, April 1879, S. 955 etc.

[3]) Barrande betrachtet ebenfalls bereits Clymenia als ein Subgenus der Goniatiten. Études générales S. 123.

[4]) Embryologie. S. 73 p. p.

[5]) Céphalopodes. Études générales. 1877. S. 77, 78.

[6]) Cephalopoden. Petrefactenkunde Deutschlands. S. 384.

[7]) Handbuch der Petrefactenkunde. 1867. S. 389 u. 461.

[8]) Ueber Ammoniten S. 4. Sonder-Abdruck aus dem 52. Bde. der Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien 1865.

[9]) Terrains jurrassiques. Taf. XIX.

[10]) Nach gütiger Mittheilung des Herrn von Sutner in München.

[11]) 64 Arten. Deren Verzeichniss siehe S. 48—50.

Ich gebe schliesslich eine Beschreibung der Methode, welche ich befolgte, um die Anfangskammern der Ammoniten etc. herauszupräpariren.

Das allmälige Abbrechen der Windungen wird erst dann schwierig, wenn der herausgeschälte Kern sehr klein wird. Hyatt giebt an, er habe den Letzteren in Canadabalsam gelegt und dann mit einer spitzen Nadel unter dem Mikroskope bearbeitet.

Ich habe sämmtliche untersuchten Stücke aus freier Hand präparirt, indem ich das Object in einen Pappkasten legte, mit der Fingerspitze in eine kleine Höhlung drückte, die ich in den Boden des Kastens machte, und nun mit einer Nadel allmälig die weiteren Umgänge bis an das erste Septum Stück für Stück abbrach. Auf diese Weise kommt man schneller zum Ziele und hat den Vortheil, dass man das Object zu jeder Zeit und von allen Seiten unter dem Mikroskope betrachten kann. Bei dem Arbeiten muss man dann den winzigen, zuletzt oft nur 1/3 mm. hohen Kern ziemlich nahe in den todten Winkel des Kastenrandes legen und Letzteren womöglich noch durch eine Glasscheibe erhöhen. Denn in Folge des Druckes, welchen man mit dem Finger ausübt, springt das Object leicht und mit Heftigkeit unter dem Fingernagel hervor und vorwärts, und wenn es dann nicht an den erhöhten Rand des Kastens anprallt und in Letzteren zurückfliegt, so ist es meist verloren.

Die Untersuchung unter dem Mikroskope machte ich derart, dass ich das Object an das Ende einer dünnen Wachsstange leicht anklebte, wodurch man dasselbe unter dem Instrumente auf dem Objectträger rund um seine Axe drehen kann. Zugleich ist ein drehbarer Tisch am Mikroskope sehr wünschenswerth; denn da die Untersuchungen im auffallenden Lichte geschehen müssen, so ist es für das Erkennen der Einzelnheiten am Objecte oft nöthig, dasselbe in der Horizontalebene hin und her zu drehen um Licht und Schatten abwechselnd auf verschiedene Stellen fallen zu lassen. Besonders die verkalkten triasischen Formen, deren innere Windungen schneeweiss zu sein pflegen, erfordern oft ein eingehendes Studium, indem man das Object in mehrfach veränderter Lage an die Wachsstange befestigt, um dasselbe vermittelst dieser um verschiedene Axen drehen zu können. Ein Schwärzen des Objectes zwischen den mit Bleistiftstaub gefärbten Fingerspitzen erleichtert das Erkennen der Einzelheiten wesentlich.

Das zu der vorliegenden Arbeit verwandte Material verdanke ich zum Theile der Liberalität meines verehrten Lehrers, des Herrn Professors Zittel, dem ich hierfür meinen aufrichtigen Dank ausspreche.

Ueber einige Verhältnisse in der embryonalen Entwickelung der lebenden Cephalopoden und anderen Mollusken.

Um einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Frage zu gewinnen, ob die Anfangskammer der fossilen Cephalopoden ein embryonales Gebilde sein könne oder nicht, wird es nöthig sein, die Entwickelung der Schale vorerst bei den lebenden Mollusken zu verfolgen.

Wenn wir zuerst von den Cephalopoden absehen und fragen, in welcher Entwickelungsperiode die Schale bei den übrigen Mollusken angelegt wird, so finden wir fast ausnahmslos, dass dies bereits in einem embryonalen Stadium geschieht. Mit dieser embryonalen Schale versehen tritt dann die junge Larve in's Freie, um dieselbe entweder dauernd zu behalten, oder sie abzuwerfen, nachdem sich unter ihr eine neue, definitive Schale gebildet hat, oder sie von sich zu stossen, ohne dass jemals wieder ein Ersatz derselben eintritt.

Was nun die Cephalopoden betrifft, so besitzen wir über Nautilus noch keine entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen, während über die Dibranchiaten deren eine ganze Reihe vorliegt.

Nach Ussow[1]) brauchen die Eier von Argonauta 25 Tage, von Loligo 40 Tage zu ihrer Entwickelung. Für Sepiola wies Mecznikow[2]) einen Zeitraum von 34—35 Tagen nach und theilte diesen in 3 Perioden ein: In der ersten, 10 Tage dauernden, wird das Blastoderm ausgebildet; in der zweiten, 5 Tage lang währenden, erscheinen zuerst der Mantel und dann erst die übrigen Organe, welche nun in der dritten, einen Zeitraum von 19—20 Tagen umfassenden Periode zur weiteren Entwickelung gelangen.

In übereinstimmender Weise fand Kölliker[3]) schon früher bei Sepia und Loligo, dass der Mantel und die Schale bereits in einem sehr frühzeitigen embryonalen Stadium sich entwickeln und die späteren Untersuchungen von Ray Lankaster[4]) über Loligo, Ussow[5]) über Sepia, Sepiola, Loligo, Ommastrephes, Argonauta und Grenacher[6]) über den Laich eines Cephalopoden bestätigen die Thatsache, dass der Mantel zuerst von allen Organen angelegt wird und dann — wenn überhaupt — sehr bald eine embryonale Schale absondert.

Ein auffallender Umstand ist die im embryonalen Zustande vorübergehend auftretende, tiefe mediane Einkerbung oder Längsfalte, welche sich an dem Hintertheile des Mantels verschiedener der unter-

---

[1]) Zoologisch-embryologische Untersuchungen. Die Kopffüssler. Archiv für Naturgeschichte. Berlin 1874. Bd. I. Jahrgang 40. S. 329—379.

[2]) cf. Archiv für Naturgeschichte 1868. Bd. II. S. 130. Jahrgang 34.

[3]) Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden. Zürich 1844. S. 72 p. p.

[4]) Development of Loligo. Annals and magazine of natural history. N. 62. Febr. 1873. Vol. II. S. 84.

[5]) Archiv für Naturgeschichte 1874. Bd. I. S. 340—354.

[6]) Zur Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1874. Bd. XXIV. S. 417.

suchten lebenden Cephalopoden (z. B. Sepia) zeigt. Kölliker[1]) möchte dieselbe als von der Wölbung der embryonalen Schale hervorgebracht erklären, während Grenacher[2]) geneigt ist, sie als eine Einschnürung zu deuten, welche der Mantel durch das Leitband[3]) mit dem in ihm enthaltenen Darmrohre erfährt. Wie dem auch sein möge, denkt man sich diese Dibranchiaten als mit einer gekammerten Schale nach Art derer der Ammoniten versehen, so würde die mediane Einschnürung des hinteren Manteltheiles, wenn sie persistirte, auf der von demselben abgesonderten Querscheidewand eine Ausbuchtung erzeugen müssen, welche in der Sutur genau ebenso als Sattel zum Ausdruck gelangen würde, wie dies bei Ammoniten etc. der Fall ist. Die Ursache aber der Aus- und Einbuchtungen (Sättel und Loben), welche der Querscheidewand, also auch dem hinteren Manteltheile der Ammoniten, Goniatiten etc. eigen sind, kennen wir nicht. Es genüge hier der Hinweis auf jene im embryonalen Stadium bei Sepia vorkommende Ausbuchtung, welche den Ausbuchtungen jener fossilen Formen in ihrer Wirkung auf die Querscheidewand ganz gleich sein würde.

Nach Analogie mit den eben besprochenen Thieren ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Beginn der Schalenbildung auch bei den fossilen Cephalopoden in ein noch embryonales Stadium zurückzudatiren ist. Da wir indess keinerlei positive Beweise für diese Vermuthung besitzen, so schien es mir richtiger zu sein, die von den Autoren bisher gebrauchten Ausdrücke: „Embryonalblase, Ovisac, Ei, Embryo“ (deren letztere Beide überhaupt einen ganz anderen Sinn besitzen), durch das Wort „Anfangskammer“ zu ersetzen, durch welches keine unbewiesenen Vorstellungen erweckt werden können.

Mit dem Worte „Anfangskammer“ bezeichne ich den Anfang des Cephalopoden-Gehäuses und zwar bis an das erste Septum. Die zweite Kammer liegt dann zwischen dem ersten und zweiten, die dritte zwischen dem zweiten und dritten Septum u. s. w. Den in der Conchyliologie gebräuchlichen Ausdruck „Nucleus“ habe ich desshalb nicht angewendet, weil wir bei den Cephalopoden überhaupt von Kammern sprechen. Wir kennen zwar Gastropoden, welche ebenfalls Querscheidewände bilden, deren Thier daher in der Schale auch vorwärts rückt; allein diese Absonderung von Septen geschieht hier nicht in der regelmässigen und bis in das Alter hinein dauernden Art und Weise wie bei den Cephalopoden. Auch fehlt hier der Sipho und mit diesem die Verbindung des Thieres mit den verlassenen Kammern. Schliesslich decken sich die Ausdrücke „Nucleus“ und „Anfangskammer“ nicht völlig. Denn die Letztere ist scharf begrenzt durch das erste Septum, während der Nucleus der Gastropoden etc. etwas Unbestimmtes, Unbegrenztes ist.

Selbst wenn man nun auch als sicher annehmen wollte, dass die erste Anlage des Gehäuses bei den fossilen Cephalopoden bereits in einem embryonalen Stadium erfolgt sei, so würden wir doch schwerlich in dem gesammten Gebilde der Anfangskammer jenen embryonalen Schalentheil zu suchen haben. Es dürfte vielmehr höchst wahrscheinlich sein, dass der Letztere weit kleiner war als die Anfangskammer und nur durch einen Theil derselben repräsentirt wird.

---

[1]) Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden. Zürich 1844. S. 66.

[2]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Taf. 40. Fig. 11 u. 12.

[3]) Bevor die Einkerbung entsteht, lässt der Mantel des jungen Embryo auf der Medianlinie seiner Rückenseite einen Streifen erkennen, welcher frei von Chromatophoren ist, daher hell erscheint. In diesem Streifen, Leitband von Grenacher genannt, liegt das jetzt noch oberflächlich verlaufende Darmrohr, welches sich (bei Sepia und Loligo, Kölliker l. c. S. 93) vom Munde aus über die ganze Medianlinie der Rückenseite des Dottersackes hinzieht, dann rechtwinklig um das hintere Ende desselben hinabbiegt und auf seiner Bauchseite bis zum After hin verläuft. Später sinkt der Darm tiefer ein und entzieht sich den Blicken.

Man kann sich vielleicht einen ungefähren Begriff von der Gestalt der supponirten, embryonalen Schale machen, wenn man den unteren Theil derjenigen Zeichnungen der Anfangskammern betrachtet[1]), welche die Ansicht „von vorn" geben; etwa in der Art, dass man sich den oberen Theil, welcher durch die äussere und innere Hälfte der ersten Sutur umrahmt wird, weggebrochen denkt. Dieser untere Theil würde dann in Gestalt eines gewölbten Mützchens von ovalem Umrisse auf dem jungen Thiere gesessen haben, wie wir dies z. B. bei Patella zeitlebens finden. Wenn dann später die Schale spiral fortwuchs, so schloss sich das bisherige Halbgewölbe zu einem ganzen um das Thier. Analoge Wachsthumsbildungen sind von anderen Mollusken (Gastropoden) bekannt. Es sind dies lediglich Speculationen, die jedoch desshalb nicht ohne Interesse sind, weil die verschiedenartige Gestalt der Anfangskammern z. B. bei den Ammoniten nicht etwa nur durch die wechselnde Form der ersten Sutur, also durch die obere Hälfte der Anfangskammer, sondern wesentlich mit durch den verschiedenen Habitus dieser unteren Hälfte bedingt ist Bei den Belemniten sind die Verhältnisse freilich andere; die Form ihrer Anfangskammer nähert sich so stark der einer Kugel, stimmt auch, abgesehen von der Grösse, bei den verschiedenen Arten so nahe überein, dass Unterschiede zwischen dem unteren und dem oberen Theile der Anfangskammer sich nur schwach bemerkbar machen. Von der völlig anders gestalteten Anfangskammer der Nautiliden wird im zweiten Theile der Arbeit die Rede sein.

Ich wende mich nun zur Beschreibung der Jugendstadien der Ammoniten und beginne mit derjenigen der Sutur, weil ohne die Bekanntschaft mit dieser die Beschreibung der Anfangskammer unverständlich bleiben würde.

I. Theil.

Die Ammoniten.

Die erste Sutur.

Die erste Sutur aller untersuchten Ammoniten stimmt in gewissen Punkten überein: Stets ist nur ein einziger Aussensattel vorhanden, d. h. es fehlt noch der Aussenlobus (Dorsallobus nach L. v. Buch), welcher bereits von der zweiten Sutur an erscheint und den bisher unpaarigen Aussensattel in eine rechte und eine linke Hälfte spaltet. (Sehr selten beobachtete ich schon bei der ersten Sutur an der Spitze des Aussensattels eine minimale Einsenkung, den Anfang des späteren Aussenlobus.) Stets ist die externe Hälfte [2])

---

[1]) Vergl. z. B. die unteren Hälften der Abbildungen Taf. IX. Fig. 1b, Taf. IX. Fig. 2b, Taf. X. Fig. 4b. Taf. XIII. Fig. 2b etc.

[2]) „Externe Hälfte" der Sutur nenne ich den aussen sichtbaren, also von der Externseite auf beiden Seiten bis hinab zur Nath reichenden Theil der Lobenlinie. „Interne Hälfte" heisst dann der auf der Intern-Seite verlaufende Theil der Sutur. Die Ausdrücke „Siphonal" und „Antisiphonal" Seite statt Extern- und Intern-Seite) wende ich desshalb nicht an, weil (wie im zweiten Theile gezeigt werden wird) bei gewissen triasischen Ammoniten der Sipho in frühester Jugend fast ganz auf der Intern-Seite liegt, die dann sehr mit Unrecht Antisiphonal-Seite heissen würde. — Unter „Componenten" oder „Elementen" einer Sutur verstehe ich in dem Folgenden die Sättel und Loben.

der ersten Sutur bereits stark wellig gebogen, während die interne Hälfte derselben in Folge ihrer geringen Undulationen sich bald mehr, bald weniger einer geraden Linie nähert. Nie ist der Innenlobus, falls er es überhaupt später wird, schon bei der ersten Sutur zweitheilig. Fast immer ist der Aussensattel bedeutend höher als die Aussensättel der folgenden Suturen (besonders von der dritten an) es sind.

Neben diesen allgemeinen übereinstimmenden Merkmalen treten uns jedoch bei den verschiedenen Ammoniten gewichtige Unterschiede entgegen. Unter denselben machen sich zwei extreme Bildungsformen bemerkbar, welche der ersten Sutur und damit auch der Anfangskammer ein so charakteristisches Gepräge verleihen, dass man danach alle Ammoniten in 2 grosse Gruppen theilen kann, die ich unter den Namen der Latisellati und der Angustisellati unterscheide.

Latisellati: Wie der Name andeuten soll, ist die externe Hälfte der ersten Sutur der hierher gehörenden Ammoniten durch einen auffallend breiten Aussensattel ausgezeichnet, welcher durch seine Ausdehnung die Bildung des ersten Seitenlobus und ersten Seitensattels entweder ganz unmöglich macht oder dieselben doch auf ein Minimum reducirt. Die interne Hälfte der Sutur nähert sich meistens noch mehr einer graden Linie als dies bei den Angustisellati der Fall ist. So weit meine Untersuchungen reichen, sind nur Ammoniten triasischen Alters in dieser Gruppe vertreten (aber nicht alle triasischen Ammoniten gehören zu den Latisellati); in Jura und Kreide scheint kein Ammonit eine derartig ausgebildete erste Sutur zu besitzen, höchstens nur diejenigen Formen von Arcestes, welche noch im Lias vorhanden sind. Wir können zwei verschiedene Bildungsformen dieser externen Hälfte der ersten Sutur unterscheiden.

Der erste Fall zeigt uns die aus der geringsten Zahl von Componenten bestehende, also die einfachste Lobenlinie, welche ein Ammonit besitzen kann. Als Typus will ich *Arcestes cymbiformis* (Taf. VI, Fig. V) hinstellen. Hier besteht die ganze Sutur nur aus 2 Componenten. Die externe Hälfte derselben wird gebildet durch einen hohen Aussensattel (A), dessen Breite die denkbar grösseste ist, denn er reicht von einem Nabel bis zum anderen. Ebenso besteht die interne Hälfte der Sutur nur aus einem eben so breiten Innenlobus, welcher aber so flach ist, dass seine beiden Flügel eine nur leicht gebogene Linie bilden (α). Betrachtet man *Arc. cymbiformis* von der Seite (Fig. c.), so sieht man, dass am Nabel die externe Hälfte der Sutur sich in scharfer Krümmung zur internen umbiegt, ohne dass sich hier auch nur eine leise Andeutung eines Seitenlobus oder Seitensattels zeigte; falls man nicht etwa diese Umbiegung (x) als Innenlobus auffassen will, was bei der Zeichnung der betreffenden ersten Sutur im abgewickelten Zustande hier nie geschehen ist. Der Untersuchung dieser Nabelseite stellt sich oft die Schwierigkeit entgegen [1]), dass beim Absprengen der anhängenden Gesteinsmasse oder der Schale der Anfangskammer der Nabel leicht etwas zerkratzt wird, wodurch der Verlauf der Sutur an dieser Stelle ein undeutlicher wird. Es lässt sich dann nicht mehr mit absoluter Gewissheit entscheiden, ob neben dem breiten Aussensattel sich in der Nabelgegend noch ein kleiner erster Seitensattel erhebt oder nicht. Von diesem Umstande schreiben sich die vielen punktirten Stellen im Verlauf der ersten Sutur her, welche man auf den Abbildungen der triasischen Ammoniten (Taf. IV bis VII) sieht. Es scheint mir, als wenn sich die meisten der untersuchten Tropitiden (Vertreter der Genera Tropites, Trachyceras, Choristoceras, Halorites) und von den untersuchten Arcestiden die Genera Lobites und Arcestes (jedoch excl. der Gruppe der Tornaten) ebenso verhielten wie *Arc. cymbiformis*. Doch vermag ich aus dem angeführten Grunde dies nicht von allen als unumstösslich hinzustellen; sicher ist nur, dass, wenn hier und dort ein erster Seitenlobus und erster Seitensattel vorhanden sein sollte, dieselben sehr klein sein müssen.

---

[1]) Besonders bei verkalkten Exemplaren, die ja in der Trias fast ausschliesslich vorkommen.

Der zweite, bereits etwas complicirtere Fall ist der soeben angedeutete, für den ich als Beispiel *Clydonites nautilinus* (Taf. VII, Fig 2) wähle. Hier zeigen sich auf der externen Hälfte der Sutur neben dem breiten Aussensattel (A) zwei kleine erste Seitenloben (B) und zwei ebensolche erste Seitensättel (C), während die wellige Biegung der internen Hälfte deutlich einen flachen Innenlobus (α) und zwei Innensättel (β) erkennen lässt. — In wie weit diese beiden Fälle aber gesondert sind oder in einander übergehen, vermag ich wegen der oben angedeuteten Schwierigkeiten genau nicht anzugeben. Es dürfte jedoch eine Combination beider Fälle in so fern auftreten, als z. B. bei Chor. cf. Henseli (Taf. V Fig. 7) zwar die externe Hälfte der Sutur nur aus einem Aussensattel besteht, während die interne deutlich einen Innenlobus (α) und neben diesem jederseits einen Innensattel (β) zeigt. (Vergl. das über Chor. cf. Henseli weiter unten Gesagte).

Was nun die Gestalt des Aussensattels, des charakteristischesten Bestandtheiles der ersten Sutur dieser Gruppe, anbetrifft, so ist dieselbe nicht bei allen hierhergehörenden Formen die gleiche. Der breite Aussensattel bildet in den meisten Fällen nahezu einen Halbkreis (cf. viele Figuren auf Taf. IV bis VII); er kann sich aber auch mehr der Form eines Dreieckes nähern und relativ höher sein, wie ein Blick auf die Anfangskammer von *Trop. subbullatus* (Taf. V. Fig. 2) oder auf *Lobites alterneplicatus* (Taf. IV, Fig. 6) lehrt. Auch die Breite des Aussensattels ist nicht überall die gleiche; während er an seiner Basis meistens die ganze Breite der Anfangskammer besitzt, ist er z. B. bei *Trach. Agriodus* (Taf. IV, Fig. 4) etwas weniger breit als diese, was hier seinen Grund in der Bildung je zweier kleinen ersten Seitenloben und ersten Seitensättel auf der externen Hälfte der Sutur zu haben scheint. In anderen Fällen aber, wie bei Chor. cf. Henseli (Taf. V, Fig. 7) ist — wie ich ganz sicher zu sehen glaube — kein erster Seitensattel vorhanden, sondern der Nabel der Anfangskammer ist in Gestalt einer kleinen stumpfen Spitze etwas ausgezogen, wodurch der Aussensattel schmäler als die Anfangskammer erscheint und auch ist. Ich habe im Vorhergehenden nur darauf hinweisen wollen, dass Unterschiede im Verlaufe der ersten Sutur bei dieser Gruppe vorhanden sind. Zur exacten Beantwortung der Frage jedoch, ob und in welcher Weise dieselben charakteristisch für die verschiedenen aufgestellten Genera sind, reicht das mir zu Gebote stehende Material bei Weitem nicht aus.

Immerhin aber sind diese Unterschiede nicht sehr gross und man kann wohl sagen, dass sich — falls man der Gestalt der ersten Sutur ein so grosses Gewicht beilegen will — die untersuchten Vertreter der Genera Tropites, Trachyceras, Halorites, Choristoceras (Tropitiden) und Arcestes [excl. der Gruppe der Tornaten], Lobites, Clydonites (Arcestiden) als nahe verwandt zeigen, während sich die übrigen Arcestiden anders verhalten [1]).

Angustisellati. Die interne Hälfte der ersten Sutur der zu dieser Gruppe gehörenden Ammoniten besteht bei den untersuchten Formen ausnahmslos (z. B. *Steph. crassum* Taf. XII, Fig. 1) aus einem Innenlobus (α) und zwei Innensätteln (β), wozu mehr oder weniger deutlich ausgeprägt noch zwei erste interne Seitenloben (γ) hinzuzutreten pflegen. Die externe Hälfte ist charakterisirt durch das stete Vorhandensein je zweier ersten Seitenloben (B) und ersten Seitensättel (C) neben dem Aussensattel (A). Dieser Letztere ist aber, wie der Name der Gruppe andeuten soll, so schmal, dass bei der Ansicht „von oben" (Fig. a) nicht nur die zwei ersten Seitenloben, sondern auch der aufsteigende Ast der zwei ersten Seitensättel sichtbar werden.

Vergleicht man dagegen den zur Gruppe der Latisellati gehörenden *Clydonites nautilinus* (Taf. VII, Fig. 2), dessen externe Suturhälfte ebenfalls je zwei erste Seitenloben und erste Seitensättel besitzt,

[1]) Bei Ptychites gelang es mir leider, trotz mehrfacher Versuche, nicht die Anfangskammer herauszupräpariren.

so sieht man, dass diese beiden Formelemente hier derartig gegen den Nabel hin gedrängt sind (Fig. c), dass man sie auf der Ansicht „von oben" (Fig. a) gar nicht erblicken kann.

Alle Ammoniten jurassischen und cretacischen Alters gehören, so weit meine Untersuchungen reichen, in diese Gruppe. Doch treten hierher gehörende Formen bereits in der Trias auf. Während der Aussensattel der ersten Sutur jener ersten Gruppe (der Latisellati) dadurch ausgezeichnet ist, dass er das höchsterreichbare Maass von Breite erlangen kann und auch meist erlangt, lässt sich nun allerdings nicht sagen, dass er bei dieser zweiten Gruppe (der Angustisellati) jemals das höchsterreichbare Maass von Schmalheit besässe, sondern er ist nur relativ schmal und seine Breite kann eine ziemlich verschiedene sein, wie dies ein Vergleich zwischen *Steph. crassum* (Taf. XII, Fig. 1) und *Phyll. heterophyllum* (Taf. IX, Fig. 1) oder *Haploc. aff. clypeiforme* (Taf. XI, Fig. 6) zeigt. Dass auch die relative Höhe des Aussensattels beträchtlichen Differenzen unterworfen ist, lehrt ebenfalls der Anblick der citirten Abbildungen. Nicht mindere Unterschiede entstehen für denselben auch dadurch, dass sein auf- und sein absteigender Ast entweder convergiren, wodurch der Sattel mehr dreieckig erscheint (*Aeg. planicosta* Taf. X, Fig. 4), oder dass seine Aeste parallel verlaufen, was dann dem Sattel ein mehr viereckiges Aussehen verleiht (*Ariet. spiratissimus* Taf. IX, Fig. 5) Hand in Hand mit der geringeren oder grösseren Breite des Aussensattels geht dann auch umgekehrt die grössere oder geringere Ausdehnung des ersten Seitenlobus und ersten Seitensattels; denn je mehr Raum der Erstere beansprucht, desto weniger steht den Letzteren zur Verfügung.

Da ich die untersuchten Ammoniten später noch zu besprechen habe (S. 42 p p.), so will ich an dieser Stelle nur die Namen der Genera aufführen, welche zu dieser zweiten Gruppe gehören. Es sind dies: *Ammon. juvavicus* und *subtornatus* [1]) (Gr. d. Tornaten), *Pinacoceras, Megaphyllites, Sageceras, Schloenbachia* und *Amaltheus* (Arcestiden); *Lytoceras* und *Phylloceras* (Lytoceratiden); *Aegoceras, Arietites, Harpoceras, Oppelia, Haploceras, Stephanoceras, Cosmoceras, Perisphinctes, Hoplites, Crioceras, Peltoceras, Aspidoceras, Cymbites* (Aegoceratiden).

Man sieht aus dem Verzeichnisse der zu dieser, wie aus demjenigen der zu der zuerst betrachteten Gruppe (S. 27) gehörenden Formen, dass, wenn man die erste Sutur zu Grunde legen wollte, die Eintheilung der Ammoniten, wie sie von Neumayr [2]) gegeben wurde, eine Modification erleiden würde.

Es würden nämlich gehören [3]) in die Gruppe der

[1]) Es fehlt mir leider weiteres Material, um mit Sicherheit zu entscheiden, ob, wie man voraussetzen sollte, auch alle übrigen zur Gruppe des *Ammon. tornatus* gehörenden Arten sich anders verhalten als die Vertreter des Genus Arcestes, zu welchem die Gruppe der Tornaten bisher gestellt wurde. Ich bemerke dies, weil eine Form der Letzteren, *Ammon. striatissimus* v. Mojs, wie mir nach einer allerdings mangelhaften Anfangskammer scheinen will, einen eben so breiten Aussensattel besitzt wie ein echter Arcestes. Es würde das so auffallend sein, dass ich weitere Beobachter darauf aufmerksam machen möchte. Ich halte es nicht für wahrscheinlich, dass diese Form sich anders als die übrigen Tornaten verhalten sollte.

[2]) Die Ammonitiden der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1875. S. 878.

[3]) Um mich nicht stets zu wiederholen, bemerke ich, dass alles in dieser Arbeit Gesagte nur mit dem Vorbehalte gilt: „So weit meine Untersuchungen reichen", das heisst, alles bezieht sich nur auf die von mir untersuchten Arten. Da einmal, wie in dieser Arbeit gezeigt wird, wesentliche Unterschiede bereits in den frühest erkennbaren Jugendstadien der Ammoniten bestehen, so glaube ich, dass bei Arbeiten über die genetischen Beziehungen der verschiedenen Gruppen oder Genera diesen Anfangsstadien Rechnung getragen werden müsste. Allein ich bin ebenso davon durchdrungen, dass das, was ich gegeben habe, nur ein erster Versuch ist, und dass von jedem Genus erst noch zahlreiche Vertreter derartig untersucht werden müssen, ehe man mit Sicherheit Schlüsse ziehen kann. Wie dies sehr treffend das Genus Arcestes beweist, bei welchem sich die Gruppe der Tornaten anders verhält als die übrigen untersuchten Vertreter von Arcestes. Oder wie Harpoceras beweist, welches ebenfalls Verschiedenartiges in sich zu bergen scheint; denn *Amm. (Harp.) bifrons* schliesst sich allem Anscheine nach an Arietites und nicht an Aegoceras an (cf. S. 43).

Latisellati: Von den Arcestiden Arcestes (excl. der Gruppe der Tornaten, welche wohl nicht mehr als zu dem Genus Arcestes gehörig betrachtet werden dürften), Lobites, Clydonites [1]). Ausserdem alle Tropitiden [1]).

Angustisellati. Alle übrigen untersuchten Ammoniten.

Da man nun innerhalb der Letzteren nach wie vor die Phylloceratiden von den Aegoceratiden trennen könnte, so würde der Riss nur durch die Abtheilung der Arcestiden gehen, von denen sich ein Theil wie die Tropitiden verhält, während der andere sich den Lytoceratiden und Aegoceratiden anschliesst.

Aus dem oben geschilderten Verhalten der ersten Sutur geht hervor, dass zwischen den verschiedenen Elementen derselben eine bestimmte Correlation besteht, welche sich in die folgenden Worte fassen lässt: In der externen Hälfte der ersten Sutur stehen der Aussensattel einerseits und der erste Seitenlobus und erste Seitensattel andererseits in einer derartigen Wechselbeziehung, dass die Ausdehnung des einen Theiles die Reducirung des anderen herbeiführt. Für den ersten Seitenlobus und ersten Seitensattel kann diese Reduction so weit gesteigert werden, dass die Bildung derselben fast ganz oder sogar völlig unterdrückt wird. Nie aber kann umgekehrt die Reduction des Aussensattels bis zu jenem Extreme seines gänzlichen Verschwindens vorschreiten. Es ist also in der externen Hälfte der ersten Sutur der Aussensattel das constantere Element.

Ebenso kann auf der internen Hälfte der ersten Sutur der Innenlobus allein dominiren und die Bildung aller anderen Elemente verhindern, während umgekehrt nie [3]) der Innensattel und der interne erste Seitenlobus den Innenlobus gänzlich verdrängen können. Da nun Sättel und Loben stets genau den Aus- und Einbuchtungen entsprechen, welche der hintere Theil des Mantelsackes des Ammonitenthieres bildete, und da sowohl der Innenlobus wie der Aussensattel in der Medianlinie des Thieres liegen, so folgt, dass sich in dieser Linie die constanteren, an den Seiten des Thieres dagegen die weniger constanten Elemente dieser Aus- und Einbuchtungen befinden. Damit im Zusammenhange dürfte auch jene andere Erscheinung stehen (S. 36), dass nämlich die Entwickelung der Sutur überhaupt in der Medianlinie beginnt. Auch auf jene ebenfalls median liegende Einkerbung bei Sepia (S. 23 u. 24) möchte ich hier hinweisen.

Die zweite Sutur.

Bei allen Ammoniten ist die zweite Sutur anders geformt als die erste und dadurch charakterisirt, dass sie in allen Fällen bereits einen Aussenlobus besitzt, welcher sich in Gestalt einer Einsenkung an der Spitze des Aussensattels bildet. Durch diese Einsenkung wird der in der ersten Sutur noch unpaarige Aussensattel schon von der zweiten Sutur an paarig und verharrt in diesem Zustande während der ganzen Lebensdauer des Ammoniten. Wenn man daher in der Terminologie der Sutur diejenigen beiden Sättel, welche sich zu beiden Seiten des Aussenlobus erheben, mit glücklich gewähltem Griffe Aussensättel nannte — obgleich sie durchaus nicht immer auf der Aussenseite selbst, sondern, wenn diese schmal ist, oft erst auf den Seiten der Schale sitzen — so folgt trotzdem aus dem Obigen, dass diese Bezeichnung eine völlig gerechtfertigte ist; denn sie sind aus dem ursprünglichen Aussensattel hervorgegangen.

---

[1]) Ueber Didymites und Ptychites vermag ich nichts auszusagen.

[2]) Halorites hat wohl unter den Latisellati den schmalsten Aussensattel.

[3]) Wegen der anhaftenden Versteinerungsmasse ist der Innenlobus nicht immer deutlich zu sehen. Es schien mir bisweilen als wenn derselbe fast gänzlich fehlen könne, so dass er nur als eine kaum bemerkbare Einsenkung an der Spitze des Innensattels vorhanden sei.

Ebenso wie die erste Sutur kann nun auch die zweite aus einer verschiedenen Anzahl von Componenten bestehen. Ich will zuerst kurz die interne Hälfte derselben besprechen, über welche mir wegen der grossen Schwierigkeit des Präparirens nur ein geringeres Beobachtungsmaterial zu Gebote steht.

Aus der Gruppe der Latisellati gelang es mir nur bei zwei Formen diese innere Hälfte mit genügender Sicherheit zu beobachten (Taf. V, Fig. 1 und 2)[1]. Sie zeigt den Innenlobus, die zwei Innensättel und die zwei inneren ersten Seitenloben und zeichnet sich durch das auffallend flachwellige Verhalten des Innenlobus aus. Unter den Angustisellati fand ich eine ähnliche flachwellige Beschaffenheit nur bei *Am. oxynotus* (Taf. VIII, Fig. 3) und allenfalls noch bei *Aeg. planicosta* (Taf. X, Fig. 4), während die Sutur der übrigen, unten vermerkten Formen[2]) durch die grössere Tiefe des Innenlobus einen anderen Charakter erhielt. Auch zeigen sich bisweilen ausser den oben bereits genannten Elementen noch die zwei ersten internen Seitensättel *(Hapl. aff. clypeiforme* Taf. XI, Fig. 6; *Schloenb. varicosa*, Taf. VIII, Fig. 4; *Cymbites globosus* Taf. XII, Fig. 5. *Perisph. curvicosta* Taf. XIII Fig. 1). Gegenüber dieser geringen Anzahl von Beobachtungen enthalte ich mich jedes Schlusses.

Was nun die äussere Hälfte der zweiten Sutur betrifft, so lässt sich bei dieser ein verschiedenartiges Verhalten constatiren, indem sie, wie bei der ersten Sutur, aus einer grösseren oder aus einer geringeren Anzahl von Componenten bestehen kann.

Ich betrachte zuvörderst den ersteren Fall. Hier finden wir (z. B. bei *Clydon. nautilinus* Taf. IV, Fig. 2, oder *Cosm. ornatum* Taf. XII, Fig. 4) den Aussenlobus, 2 Aussensättel, die beiden ersten Seitenloben und die zwei ersten Seitensättel vollständig ausgebildet, ja es können sogar noch die beiden zweiten Seitenloben zum Vorschein kommen, wie dies *Arc. Max. Leuchtembergensis* zeigt (Taf. VII, Fig. 1). Diese complicirtere Bildung erscheint sowohl bei Latisellaten, als auch bei Angustisellaten und ist, unter den untersuchten Ammoniten, bei weitem häufiger als die nun zu besprechende einfachere.

Bei dieser[3]) besteht die externe Hälfte aus der kleinsten Zahl von Componenten, welche überhaupt bei der zweiten Sutur eines Ammoniten möglich ist, nämlich aus dem Aussenlobus und 2, nun ausserordentlich breiten Aussensätteln. Dieses Verhalten der zweiten Sutur ist also ein Analogon zu demjenigen der ersten in jener Abtheilung der Latisellati, bei welcher ebenfalls die denkbar kleinste Zahl von Componenten, nämlich nur der extrem breite Aussensattel vorhanden ist. Man sollte nun vermuthen, dass beide Erscheinungen in einem ursächlichen Zusammenhange ständen, dass ein extrem breiter Aussensattel der ersten Sutur auch einen ebensolchen in der zweiten zur Folge hat. Allein dem ist nicht so, sondern jene Formen der Latisellati mit breitgesattelter erster Sutur scheinen ausnahmslos eine zweite Sutur zu bilden, welche aus einer grösseren Anzahl von Componenten besteht (cf. Taf. IV bis VII), während die in Rede stehende Bildung von mir nur bei Angustisellaten beobachtet wurde. Dadurch aber tritt hier die auffallende Erscheinung ein, dass bei Formen, deren erste Sutur bereits relativ entwickelt war (Aussensattel, zwei erste Seitenloben, zwei erste Seitensättel), nun bei der zweiten Sutur plötzlich eine Reduction in der Zahl der Elemente stattfindet, (Aussenlobus und zwei Aussensättel), während wiederum bei der dritten Sutur sich die Zahl derselben vermehrt.

---

[1]) Bei *Trop. subbullatus* ist der Innenlobus noch bei etwa der 14. Sutur flach, daher jedenfalls auch bei der zweiten.

[2]) *Schloenb. varicosa*, Taf. VIII. Fig. 4. **Phylloc. heterophyllum*, Taf. IX, Fig. 1. *Hapl. aff. clypeiforme*, Taf. XI, Fig. 6. *Perisph. curvicosta*, Taf. XIII, Fig. 1. **Hoplit. Dufrenogi*, Taf. XIII, Fig. 2.

Bei den zwei mit einem * versehenen Formen ist es nur die 3. Sutur, welche abgebildet werden konnte. Es beruht daher nur auf Vermuthung, dass auch die 2. sich analog dieser verhält.

[3]) cf. *Aeg. planicosta*, Taf. X, Fig. 4. *Cymb. globosus*, Taf. XII, Fig. 5. *Ariet. spiratissimus*, Taf. IX, Fig. 5, (ist fraglich.) *Am spinatus*, nicht abgebildet. *Harp. opalinum*, nicht abgebildet.

Allein so scharf geschieden sind jene zwei Erscheinungsformen der zweiten Sutur nicht, denn die Reihenfolge der unten citirten [1]) Ammoniten bildet in aufsteigender Linie einen vollständigen Uebergang von dieser einfacheren zu jener complicirteren Bildung der zweiten Sutur. Wir sehen bei den 2 ersten der unten citirten Formen an den Seiten der Aussensättel eine leise Einbiegung, den beginnenden ersten Seitenlobus; bei *Am. oxynotus* zeigt sich dann hinter dieser noch eine leise Ausbiegung, der erste Seitensattel und die letzten beiden Arten lassen bereits sehr deutlich die ersten Seitenloben und Sättel erkennen, unterscheiden sich also gar nicht von den erstbesprochenen complicirteren Formen.

Sowohl bei den Ammoniten mit ganz einfacher zweiter Sutur, wie bei den soeben aufgezählten Uebergangsformen (cf. die beiden letzten Anmerkungen) finden wir noch eine weitere Erscheinung, welche bei keiner anderen Sutur wieder vorzukommen scheint und welche ich das „Reiten" der zweiten Sutur auf der ersten nennen will.

Wie man nämlich an jedem Ammoniten sehen kann, zieht eine jede Sutur von der Aussenseite nach dem Nabel hin und erreicht den Letzteren ohne in diesem Punkte die nächstfolgende oder die vorhergehende Sutur zu berühren. Dasselbe pflegt nun auch bei den ersten Suturen stattzufinden, wie man z. B. bei *Harp. lunula* (Taf. XI, Fig. 3) oder *Com. ornatum* (Taf. XII, Fig. 4) sehen kann, (bei welchen Formen das Reiten nicht auftritt); nur wird man bemerken, dass die zweite Sutur hart neben der ersten an den Nabel geht, während alle übrigen Suturen in bestimmten Entfernungen von einander den Nabel treffen.

Es ist also an sich schon meistens eine Eigenthümlichkeit der zweiten Sutur, sich der ersten am Nabel stark zu nähern und das Reiten ist nichts Anderes als das Extrem dieser Eigenthümlichkeit, bei welchem die zweite Sutur überhaupt nicht mehr den Nabel erreicht, sondern auf dem ersten Seitensattel der ersten Sutur endigt, wie dies z. B. *Phyll. heterophyllum* (Taf. IX, Fig. 1f.) zeigt. Beim Reiten wird daher das erste Septum nicht vollständig vom zweiten gedeckt, sondern an jedem Nabel bleibt ein kleines Stück [2]) des ersten Septum unbedeckt, wodurch die zweite (zwischen erstem und zweitem Septum liegende) Kammer mit der dritten communiciren muss, falls nicht etwa dieses kleine Stück sich mit Schalenmasse ausfüllte [3]).

Ich habe in Anmerkung 3 auf S. 30 und 1 auf S. 31 alle diejenigen Arten aufgeführt, bei denen ich das Reiten beobachtete. Alle übrigen in dieser Arbeit untersuchten Ammoniten schienen — soweit ich überhaupt ihre zweite Sutur beobachten konnte — diese Erscheinung nicht zu zeigen. Es lässt sich daher, wie die Namen derselben beweisen, noch keine Entscheidung der Frage treffen, ob das Reiten für bestimmte Gruppen von Ammoniten eine charakteristische Erscheinung ist, oder ob es nur vereinzelten Formen zu-

---

[1]) *Amm. insignis*, Taf. X, Fig. 6. *Phyll. heterophyllum*, Taf. IX, Fig. 1. *Am. oxynotus*, Taf. VIII, Fig. 2. *Phyll. tortisulcatum*, Taf. IX, Fig. 3. *Ammon. cf. Mayeri*, Taf. VIII, Fig. 3.

[2]) Es ist die Spitze, in welcher die externe und interne Hälfte der 1. Sutur zusammenstossen.

[3]) Diese Verhältnisse sind mit Deutlichkeit erst dann zu erkennen, wenn man alle Kammern bis an das 2. Septum weggebrochen hat. Denn andernfalls hat es oft den Anschein, als wenn selbst die 3. und 4. Sutur noch auf dem ersten Seitensattel der ersten ritten, da der Verlauf dieses Letzteren am Nabel schwer zu erkennen ist und man leicht die zwischen Anfangskammer und erstem Umgange liegende Nath für seine Fortsetzung hält. Uebrigens aber sitzt die 2. Sutur beim Reiten nicht immer auf der Höhe des ersten Seitensattels der ersten Sutur auf, sondern sie kann auch auf seinen zum Nabel hin absteigenden Ast treffen, so dass dann die Entscheidung, ob noch ein Reiten stattfindet oder ob die 2. Sutur nur hart neben der 1. den Nabel erreicht, fast unmöglich wird.

kommt [1]). Ich glaube nicht, dass demselben Bedeutung beizulegen sei, besonders da es alle Uebergänge vom Reiten zum Nichtreiten giebt.

Mit dem bisher Gesagten sind jedoch die Unterschiede, welche sich in dem Verhalten der externen Hälfte der zweiten Sutur aussprechen, noch nicht erschöpft. Es giebt vielmehr noch ein letztes Merkmal, durch welches zwei wesentliche Unterschiede bedingt werden, und zwar liegt dasselbe in dem Verhalten des Aussenlobus, der entweder schon bei der zweiten Sutur zweispitzig endigt oder nicht. Fasst man nun aber nicht blos die zweite, sondern auch die späteren Suturen in's Auge, so ergiebt sich die Thatsache, dass im Allgemeinen bei den Angustisellati der Aussenlobus bereits in frühester Jugend zweispitzig wird, während bei den Latisellati diese Zweitheilung erst in einem viel späteren Wachsthumsstadium einzutreten pflegt.

Die folgende Tabelle giebt hierüber Aufschluss:

Angustisellati.

Der Aussenlobus beginnt zweispitzig zu werden bei:

| | | |

Aegoceratidae.	Hoplit. Dufrenoyi	bei der 2ten Sutur.
	Peltoc. Arduennense	„ „ 2 „ „
	Aspid. perarmatum	„ „ 2 „ „
	* Cymbit. globosus	„ „ 3 „ „

Aus obiger Tabelle folgt, dass bei den Angustisellaten die Zweitheilung des Aussenlobus, ich möchte sagen normaler Weise, bereits bei der zweiten Sutur beginnt. Sowie jedoch die zweite Sutur auf der ersten reitet (die mit * bezeichneten Formen), oder, was meistens Hand in Hand mit dem Reiten geht, sowie die zweite Sutur jene auf S. 30 besprochene einfachere Bildung zeigt, wird der Aussenlobus erst bei der dritten oder einer späteren Sutur zweispitzig. Aegoceras und Arietites, sowie Sageceras zeichnen sich, soweit sich überhaupt nach den wenigen untersuchten Formen ein Urtheil fällen lässt, durch relativ spätes Eintreten der Zweitheilung aus. Dasselbe gilt von dem Taf. X, Fig. 2 abgebildeten Amalth. sp., bei welchem die Zweitheilung erst auf dem zweiten Umgange vor sich geht.

Bei der nun folgenden Abtheilung der Latisellati kann ich in den meisten Fällen nicht die Sutur angeben, bei welcher die Zweitheilung zuerst bemerkbar wird, da dies z. Thl. erst auf dem zweiten oder dritten Umgange geschieht, wodurch ein Zählen der Suturen bis hinab zur ersten oft unmöglich wird; auch ist in den meisten Fällen bei den verkalkten triasischen Ammoniten nur hier und da eine Lobenlinie genau zu erkennen. Ich werde daher hier in der Regel diejenige Grösse des Ammoniten angeben, bei welcher ich den Aussenlobus noch in ungetheiltem, oder bereits in zweispitzigem Zustande beobachten konnte [1]).

Latisellati.

Es wurde beobachtet, dass der Aussenlobus noch nicht zweispitzig geworden war bei:		Der Aussenlobus beginnt zweispitzig zu werden bei:
Tropitidae.	Tropites subbullatus	auf dem 2. Umgange.
	„ Jockelyi	bei 1,50 mm. Grösse.
	„ aff. vagus	„ 1, 0 „ „
	„ Phoebus	bei 1,25 mm. Grösse.
	Trachyc. Pamphagus	„ 1,0 „ „
	„ cf. Münsteri	„ der 22. Sutur.
	„ „ Klipsteinianus	„ „ 16. „
	„ (Halor. ?) erinaceum	„ 2,70 mm. Grösse.
	Halor. inermis	bei 2,0 mm. Grösse.
	Chor. cf. Henseli	„ 2, 0 „ „
	„ foliosum	„ 1,50 „ „
	„ nasturtium	„ 1,15 „ „ (2. Umgang.)
Arcestidae.	Lobites alterneplicatus	bei 1 mm. Grösse.
	„ Eryx	„ 2, 0 „ „
	Clydon. nautilinus	„ der 10. Sutur.
	Amm. subtornatus	„ 1 mm. Grösse.
	Arc. Ungeri	„ der 4. Sutur.
	„ Max. Leuchtembergensis	„ „ 6. „

[1]) Um einen Anhaltspunkt zu geben, bemerke ich, dass die Anfangskammer der Ammoniten $^1/_3$—$^1/_2$ mm. hoch zu sein pflegt. Eine ausnahmsweise Grösse besitzt z. B. diejenige von Lyt. Simonyi (Taf. VIII. Fig. 5), welche 0,65 mm. hoch ist.

Die obige Tabelle zeigt, dass die Zweitheilung des Aussenlobus hier niemals bei der zweiten, sondern fast durchweg erst bei einer bedeutend späteren Sutur eintritt [1]). Eine bemerkenswerthe Ausnahme hiervon machen jedoch die beiden zuletzt aufgeführten Vertreter von Arcestes, beide der Gruppe der Bicarinaten angehörend. Wie mir scheinen wollte, theilt auch *Arc. cymbiformis* diese Ausnahmsstellung und es entsteht die Frage, ob nicht noch mehrere Vertreter von Arcestes ein so früh eintretendes Zweispitzigwerden des Aussenlobus zeigen, was zu entscheiden mir aus den oben angeführten Gründen nicht gelang. Die Thatsache an sich ist jedoch ein neuer Beweis dafür, dass erst zahlreiche Untersuchungen nöthig sein werden, bevor man zu sicheren allgemeinen Resultaten über diese Jugendstadien der verschiedenen Genera resp. Gruppen gelangen kann.

Die dritte und die übrigen Suturen des ungezackten (Goniatiten) - Stadiums. Während die erste Sutur stets, die zweite bisweilen [2]) allen übrigen Suturen des sogenannten Goniatiten-Stadiums durch ihr exceptionelles Verhalten gegenüber stehen, gilt dies von der dritten nicht mehr. In der Art und Weise ihres Verlaufes wie in der Zahl ihrer Componenten gleicht sie fast gänzlich der Mehrzahl der zweiten Suturen, besteht also ebenfalls in der externen Hälfte aus dem Aussenlobus, den zwei Aussensätteln, den zwei ersten Seitenloben und den zwei ersten Seitensätteln. Zugleich aber unterscheidet sie sich auch wenig von den Suturen der nächstfolgenden Umgänge [3]).

Bei diesen Letzteren entwickeln sich nun an der Nath allmälig die beiden zweiten Seitenloben und zweiten Seitensättel. Auch vertiefen sich, falls die dritte Sutur noch einen sehr flachwelligen Verlauf hatte, die Loben in der Regel schnell, so dass der Habitus einer Sutur im sogenannten Goniatiten-Stadium ein einfach bogiger ist, ganz ungefähr wie ihn die Beyrich'sche Gruppe der Nautilini unter den Goniatiten zeigt [4]), wenn man von der geringeren Anzahl der Elemente bei der Sutur dieser Goniatiten absieht. In diesem Zustande verharrt sie dann bis zur beginnenden Zackung. Nur bei gewissen Ammoniten, wie *Trop. subbullatus* (Taf. V, Fig. 2), *Arc. Max. Leuchtembergensis* (Taf. VII, Fig. 1) oder *Sagec. Haidingeri* (Taf. VI, Fig. 9) schreitet die Vertiefung der Sutur noch weiter vor, so dass ihr Charakter später mehr dem derjenigen gleicht, welche Sandberger als typisch für die Goniatiten-Gruppen der Linguati und Lanceolati annimmt [5]). Winklig gebogene Suturen dagegen, wie sie die Gruppen der Genuifracti, Serrati, Crenati oder Acutolaterales unter den Goniatiten zeigen [6]) habe ich nie an einem Ammoniten beobachtet.

Was nun die innere Hälfte der Suturen dieses Stadiums betrifft, so findet auch hier eine allmälige Vertiefung der Loben und Neubildung weiterer Formelemente an der Nath statt. Hervorzuheben ist, dass bei den Ammoniten, welche überhaupt einen zweispitzigen Innenlobus besitzen, die Zweitheilung desselben fast ausnahmslos später als diejenige des Aussenlobus erfolgt, und dass sie überhaupt erst in einem späteren Wachsthumsstadium vor sich zu gehen pflegt [7]).

---

[1]) Ganz ungefähr auf dem zweiten Umgange.
[2]) Wenn nur der Aussenlobus und die zwei Aussensättel vorhanden sind.
[3]) Wenn man von dem auf den vorigen Seiten besprochenen wechselnden Verhalten des Aussenlobus absieht.
[4]) G. u. F. Sandberger. Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystemes in Nassau. S. 63.
[5]) Ebenda S. 60 u. 61.
[6]) Ebenda S. 61 u. 62.
[7]) Im Allgemeinen erst bei einer Grösse von 2—3 mm.

Die fernere Entwickelung der Sutur.

Ceratiten- und Ammoniten-Stadium.

Wenn man die Suturen ausgewachsener Ammoniten mit einander vergleicht, so machen sich, abgesehen von mancherlei anderen Punkten, auch starke Unterschiede in der Zahl der einzelnen Elemente und dem grösseren oder geringeren Grade ihrer Zerschlitzung bemerkbar. Eine Sutur kann aus sehr vielen und stark zerschlitzten (Arcestes, Pinacoceras) oder aus sehr vielen und fast gar nicht zerschlitzten (Sageceras) Elementen bestehen, und sie kann ebenso von einer geringen Anzahl von Elementen gebildet werden, die entweder stark *(Am. margaritatus)* oder schwach *(Am. serrodens)* zerschlitzt sind.

Vergleicht man dagegen bei den verschiedensten Ammoniten die ersten Suturen des sogenannten Goniatiten-Stadiums miteinander (mit Ausnahme der ersten und zweiten Sutur), so findet man stets nur aus wenigen Elementen bestehende, ungezackte Lobenlinien. Es sind also in sehr früher Jugend die Suturen aller Ammoniten einander sehr ähnlich, während sie früher (nämlich die erste und zum Theil zweite Sutur), besonders aber später beträchtlich differiren.

Fasst man daher Formen, wie z. B. *Am. serrodens* oder *Harp. radians*, mit einer nur wenig gezackten und aus wenigen Elementen bestehenden Sutur in's Auge, so wird man sagen können, dass sie, was ihre Sutur anbetrifft [1]) weniger hoch entwickelte Formen seien, da sie zeitlebens in einem mehr oder weniger jugendlichen Stadium verharren. Wohingegen man eine stark zerschlitzte, aus vielen Elementen bestehende Sutur als das Criterium eines, in dieser Beziehung [1]) höher entwickelten Zustandes betrachten könnte, da sich dieselbe viel weiter von der Jugendbeschaffenheit entfernt als jene Erstere.

Es war mir bisher nicht möglich, in den noch ganz jugendlichen Suturen irgend ein Merkmal aufzufinden, durch welches angedeutet wäre, ob sich die Sutur später in dieser oder in jener Weise entwickeln wird. Aus der ersten Sutur ist nichts ersichtbar; denn sowohl in der Gruppe der Latisellati wie in derjenigen der Angustisellati finden wir Suturen mit einer grossen wie mit einer geringen Anzahl von viel oder wenig verschlitzten Elementen. Ebensowenig lässt sich aus der zweiten Sutur die Zukunft der Lobenlinie erkennen, und mit der dritten und den nächstfolgenden kommt man gar in ein Gebiet, in welchem sich alle Unterschiede mehr und mehr zu verwischen scheinen. Aus diesem indifferenten Zustande [2]) entwickeln sich dann bald langsamer, bald schneller die Grundzüge der zukünftigen Sutur wie sie für die betreffende Form charakteristisch ist.

Untersuchen wir nun die Art und Weise, in welcher sich eine jugendliche Sutur in diejenige eines angewachsenen Thieres umwandelt.

Wenn wir für's Erste die Zahl der Elemente und die Ordnung, in welcher dieselben neu entstehen in Betracht ziehen, so kann man Folgendes aussagen:

Die Entstehung neuer Elemente findet in der ersten Jugend ausschliesslich, in der späteren Entwickelung ganz vorwiegend an der Nath statt [3]).

In seltenen Fällen können sich auch an der Aussenseite neugebildete Elemente einschieben (Adventiv-Loben. Sageceras, Pinacoceras, vergl. darüber von Mojsisovics Geb. um Hallstadt. S. 42 p. p.), die

[1]) Daraus im Allgemeinen auf niedere oder höhere Organisation des Thieres schliessen zu wollen, wäre wohl mehr wie gewagt. Wir finden übrigens gerade unter den ältesten, triasischen Ammoniten zahlreiche Vertreter mit sehr hoch entwickelter Sutur.

[2]) Es wäre durchaus nicht unwahrscheinlich, dass bereits in diesem Zustande feine Nüancirungen vorhanden sind; indess sind dieselben jedenfalls sehr schwer zu erkennen.

[3]) Mit Ausnahme der beiden Aussensättel, die nothwendiger Weise an der Aussenseite entstehen müssen.

jedoch immer erst im späteren Wachsthume entstehen. Wenn man, wie v. Mojsisovics will, in den Sätteln von Didymites nicht einfache und nur durch einen Secundärlobus tief gespaltene [1]) Sättel, sondern wirkliche Sattelpaare erblickt, so würde man auch sagen müssen, dass in seltenen Fällen an jeder beliebigen Stelle der Sutur durch Spaltung eines Elementes deren zwei werden können. *Mutatis mutandis* finden wir dieselbe Erscheinung auch bei *Clydonites*, wo umgekehrt die Loben es sind, welche durch einen Sattel in zwei Hälften getheilt werden, die man beide ebenfalls entweder als einen einzigen zweispitzigen Lobus oder als zwei selbstständige Loben auffassen kann [2]).

Betrachten wir nun weiter den Modus, nach welchem die Zackung der Sutur vor sich geht. Die Sutur bewahrt eine relativ geraume Zeit lang den einfach welligen Charakter des Goniatiten-Stadiums. Dann aber, bei einer ungefähren Grösse des Ammoniten von 2—3 mm., zeigen sich die ersten Spuren einer beginnenden Zackung, an den Sätteln in Gestalt einer kaum merklichen Einbuchtung, an den Loben in Gestalt einer kleinen Zuspitzung. Mit dem ersten Auftreten dieser Veränderungen ist also das Goniatiten-Stadium überwunden, obgleich die Lobenlinie noch ziemlich lange Zeit ihren welligen Habitus bewahrt. Denn diese Veränderungen treten nicht etwa an allen Loben (Ceratites) oder an allen Sätteln und Loben (Ammonites im früheren Sinne) zu gleicher Zeit auf. Es ist vielmehr eine ganz bestimmte Reihenfolge, in welcher die einzelnen Elemente der Sutur von der beginnenden Zackung ergriffen werden. Man kann das Gesetz, welches diesem Vorgange zu Grunde liegt, in die folgenden Worte fassen: „Die Entwickelung der Sutur beginnt in der Medianlinie, also an der Aussen- und Innen-Seite, und schreitet von dort aus beiderseitig nach der Nath hin vor“ [3]).

Es sind nun drei verschiedene Wege möglich, auf denen die Entwickelung der Sutur vor sich gehen kann.

Der erste ist der, dass ein Element nach dem andern sich zackt, also zuerst der Aussenlobus, dann der Aussensattel, darauf nach einander [4]) der erste Seitenlobus, der erste Seitensattel, der zweite Seitenlobus, der zweite Seitensattel etc. Diese Art der Entwickelung ist bei den untersuchten jurassischen und cretaceischen Ammoniten (mit einer gewissen Modification) die allein auftretende. Ich wähle als Beispiel die Sutur von *Aeg. planicosta* (Taf. X, Fig. 4) und bespreche kurz den Gang der Entwickelung von der ersten Sutur an.

1) Goniatiten-Stadium. Die erste Sutur zeigt den unpaarigen Aussensattel, die beiden ersten Seitenloben und ersten Seitensättel. Bei der zweiten Sutur (welche hier das auf S. 28 besprochene einfache Verhalten zeigt) entsteht der Aussenlobus als leichte Einsenkung; derselbe vertieft sich schnell bei den folgenden Suturen und ist von der 6. bis zur 10. bereits sehr deutlich zweispitzig geworden, indem sich in seiner Tiefe ein kleiner Sattel (Siphonalhöcker) emporwölbte (Fig. l). Bisher endete die externe Hälfte der Sutur an der Nath mit dem ersten Seitensattel. Indem sich nun aber auf der Höhe des Letzteren eine leichte Einsenkung bildet, entsteht an der Nath der zweite Seitenlobus (Fig. m). In allen diesen Stadien war der Internlobus noch ungetheilt und endete mit gerundeter Spitze. Die erste Andeutung der Zweitheilung zeigt uns Fig n., bei welcher seine Spitze nicht mehr gerundet, sondern gerade abgestumpft

---

[1]) Welcher Ansicht Quenstedt ist.

[2]) Es wird sich auch schwer eine allgemein gültige Definition aufstellen lassen, nach welcher man in allen Fällen entscheiden könnte, ob man ein selbstständiges Element einer Sutur oder nur einen Theil eines solchen vor sich habe.

[3]) Die externe Hälfte der Sutur zeigt dies viel deutlicher als die interne, bei welcher sich nicht selten Ausnahmen beobachten lassen.

[4]) resp. auch zwei aufeinanderfolgende Elemente zu gleicher Zeit.

erscheint, so dass bereits zwei Ecken, die Anfänge der späteren zwei Spitzen, sichtbar werden. Die nächstfolgenden Figuren zeigen die weitere Ausbildung derselben.

2) Ammoniten-Stadium, Fig. c. zeigt uns die Sutur bei einer Grösse von 3 mm.; nur der Aussensattel ist gezackt, alle übrigen Theile sind noch goniatitisch gerundet. Bei einer Grösse von 3,5 mm. [1]) (Fig. p) zeigt der erste Seitenlobus eine deutliche Einbuchtung, fast unmittelbar darauf kann man eine solche auch am ersten Seitensattel beobachten (Fig. q). Die interne Hälfte der Sutur dagegen verblieb bisher noch völlig ungezackt; erst bei einer Grösse von 5—6 mm. lässt sich die Zerschlitzung derselben deutlich erkennen.

Sehr viel später (Fig. s) erst sehen wir auch den zweiten Seitenlobus gezackt, und nun ist die gesammte Lobenlinie in das Ammonitenstadium getreten, welches in diesem Falle sich nur noch durch stärkere Zerschlitzung, nicht aber durch Neubildung weiterer Sättel und Loben fortentwickelt.

Man sieht also, dass hier von einem Ceratiten-Stadium keine Rede sein kann. Ganz analog aber fand ich den Entwickelungsgang bei allen übrigen jurassischen und cretacischen Ammoniten, welche ich untersuchte, so dass auch für diese dasselbe gelten dürfte. Und zu demselben Schlusse gelangte auch Hyatt bei den drei von ihm untersuchten Ammoniten-Arten. Es muss daher wohl die Behauptung, dass jeder Ammonit mit rings gezackten Suturen ein Ceratiten-Stadium durchlaufe, stark eingeschränkt werden.

Ich will jedoch nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, dass der Entwickelungsgang der Sutur nicht immer genau der obigen Schilderung entspricht. Es tritt nämlich bisweilen der Fall ein, dass der Aussensattel und der erste Seitenlobus zu gleicher Zeit die ersten Spuren der beginnenden Zackung verrathen. Es kommt dann ferner bisweilen vor, dass der erste Seitenlobus zuerst von der Zackung ergriffen wird, während der Aussensattel erst bei der nächsten oder bei einer der nächstfolgenden Suturen dies erkennen lässt [2]). Wer nun will, der kann freilich hierin einen Ueberrest eines Ceratiten-Stadiums erkennen. Jedoch als ein unzweifelhaftes Ceratiten-Stadium würde man nur ein solches erklären dürfen, bei welchem alle vorhandenen Loben und keiner der Sättel gezackt sind. Hier aber vertauschen lediglich der erste Seitenlobus und der Aussensattel die Stellung, welche sie in der Reihenfolge der Entwickelung einnehmen, mit einander, während die übrige Sutur sich dem Gesetze gemäss entwickelt, und desshalb vermag ich in dieser Erscheinung kein Ceratiten-Stadium zu erblicken.

Der zweite Weg würde nun der sein, dass sich nach und nach alle Loben mit Ueberspringung der zwischen ihnen liegenden Sättel zacken. Dies finden wir bei *Ceratites*, bei manchen Formen von *Choristoceras*, bei der Formenreihe des *Pinac. sandalinum* (*Megaphyllites*). Die drei einem *Megaph. insectum* entnommenen Lobenlinien, welche auf Taf. VII, Fig. 4 d, e, f dargestellt sind, lassen erkennen, dass die Einschaltung neuer Elemente hier ebenfalls an der Nath vor sich geht und dass ebenso die Zackung der Loben von der Aussenseite nach der Nath hin vorschreitet.

Der dritte Weg endlich stellt eine Combinirung jener beiden ersteren Fälle dar. Zuerst findet hier eine Zackung der Loben statt, und nun erst werden von dieser die bisher übersprungenen Sättel ergriffen. Ich wähle als Beispiel die Sutur von *Arc. Maximil. Leuchtembergensis* Taf. VII, Fig. 1.

---

[1]) „Unter Grösse" ist hier stets diejenige des Ammonitengehäuses zu verstehen.

[2]) Ich beobachtete dieses Verhalten bei: *Sagec. Haidingeri, Am. oxynotus* (fraglich), *Lyt. Simonyi, Phyll. heterophyllum, Amm. insignis, Ariet. spiratissimus* und einem Exemplare von *Aeg. planicosta* (bei dem abgebildeten war dies nicht der Fall.

1) Das Goniatiten-Stadium zeigt einen ganz analogen Entwickelungsgang, wie dasjenige von *Aegoc. planicosta* und ist auf Fig. g bis l dargestellt.

2) Das Ceratiten-Stadium beginnt (Fig. m) mit der Zuspitzung des ersten Seitenlobus; fast unmittelbar darauf folgt auch der zweite (Fig. n) und bald auch der dritte (Fig. o). Aus der einfachen Zuschärfung folgt dann die weitere Ausarbeitung der Loben, und stets sehen wir den der Aussen- resp. Innen-Seite zunächst gelegenen am weitesten voran geschritten, den an der Nath befindlichen am meisten zurückgeblieben in der Entwickelung (cf. Fig. p).

3) Das Ammoniten-Stadium endlich geht durch ganz allmälige Umwandlung aus jenem zweiten hervor, indem die Zackung von der Tiefe des Lobus immer mehr und mehr nach der Höhe des Sattels hinaufgreift. Auch hier zeigt Fig. 9 die der Nath zunächst befindlichen Elemente auf der niedrigsten Stufe der Entwickelung.

Beobachtet wurde von mir das Vorhandensein eines solchen Ceratiten-Stadiums bei Vertretern von *Arcestes*, *Trachyceras*, *Tropites*.

Ich möchte hier zum Schlusse noch darauf hinweisen, dass wir von den Septen und der Lobenlinie (ebenso wie von dem Querschnitte der Schale) auch gewisse Schlüsse auf das Thier selbst ziehen dürfen. Denn die Querscheidewand wird von dem hinteren Theile des Mantelsackes abgesondert, sie muss daher ein genauer Abdruck desselben sein, d. h. alle Biegungen, die das Septum heute zeigt, muss früher der hintere Manteltheil des Thieres gebildet haben. Und da nun die Sutur nur der peripherische Theil der Querscheidewand ist, so folgt, dass auch der peripherische Theil des hinteren Mantelsackes genau dieselben Aus- und Einbuchtungen, genau dieselben Verzweigungen bildete, wie sie die Sutur heute noch zeigt. Wenn sich daher in der Entwickelung der Sutur eine bestimmte Gesetzmässigkeit nachweisen lässt, so ist eine solche zugleich auch für die allmäligen Veränderungen dargethan, welche der hintere Manteltheil erlitt. Und wenn sich schliesslich aus der ersten Sutur zwei grosse Abtheilungen, die der Lati- und der Angustisellati, ergeben, so folgt, dass nicht bloss die Schale, sondern die Thiere selbst dieser Gruppirung unterlagen. Die Thiere freilich nur mit dem Mantel, den man nicht gerade zu denjenigen Organen rechnet, nach denen man die Mollusken classificirt. Indessen scheint doch eine, wenn auch bisher nicht scharf erkennbare, Correlation zwischen der ersten Sutur und der Form der Anfangskammer, also auch derjenigen des dieselbe bewohnenden Thieres, zu bestehen (vergl. das später darüber Gesagte). Auch hier ist es freilich wieder nur die äussere Körperform des jugendlichen Thieres, auf die wir zu schliessen vermögen und die Vermuthung, dass mit der Verschiedenheit dieser, wie mit derjenigen des hinteren Mantelntheiles auch eine solche des ganzen Thieres Hand in Hand gegangen sein könnte, eine so unsichere, dass sie sich über den Werth einer blossen Möglichkeit wenig erheben dürfte.

Die Anfangskammer [1]).

Mit Ausnahme der völlig involuten Formen kann man die Anfangskammer eines jeden Ammoniten, ohne denselben zu verletzen, erblicken, wenn die man dem Nabel anhaftende Gesteinsmasse vorsichtig ab-

[1]) Ich habe die Anfangskammer in horizontaler Lage immer in zwei verschiedenen Stellungen gezeichnet: „von oben“ (z. B. Taf. VII, Fig. 2a) und „von vorn“ (Fig. 2b). Bei diesen Stellungen war stets massgebend, dass für die Ansicht „von oben“ das Object so lange um seine horizontale Axe gedreht wurde, bis ich die Spitze des Aussensattels unter dem Mikroskope deutlich, d. h. in möglichst wenig verkürzter Ansicht erbliken konnte. Die Stellung „von vorn“ dagegen wählte ich derart, dass die Spitze des Aussensattels am oberen Theile der Zeichnung nach sichtbar wurde. Je nach der Höhe des Aussensattels nun, und je nach dem stärkeren oder geringeren Grade der Wölbung, welche die Schale bei der ersten Sutur besitzt, muss das Object bald mehr, bald weniger gedreht werden. Wenn nun die Gestalt der Anfangskammer eine regel-

sprengt. Man sieht dann im Centrum, falls das Gehäuse in einer Ebene aufgerollt ist, ein anscheinend kugeliges Gebilde, wie dasselbe z. B. auf Taf. VII, Fig. 1e oder Fig. 5e, von den ersten Umgängen umgeben, dargestellt ist. Bricht man aber auch diese Letzteren bis an das erste Septum hinweg und betrachtet die herausgeschälte Anfangskammer unter dem Mikroskope, so erkennt man, dass dieselbe in Wirklichkeit niemals die Gestalt einer Kugel besitzt, sondern sich von derselben in vielen Fällen sogar sehr weit entfernt.

Wie die oben citirten und noch mehrere andere Zeichnungen zeigen, wächst die Schale von der Anfangskammer aus in spiraler Windung gleichmässig weiter, ohne dass sich zwischen der Anfangskammer und der übrigen Schalenröhre eine derartige Abschnürung bemerkbar macht, wie dies G. und F. Sandberger von gewissen Goniatiten abbilden[1]). Schon diese Autoren machten auf den daraus resultirenden Unterschied zwischen Ammoniten und Goniatiten[2]) aufmerksam und es ist unerfindlich, warum Hyatt diese ganz richtige Beobachtung, die er zudem durch seine eigenen Zeichnungen bestätigt, als eine irrige angreift[3]).

Die Anfangskammer wird durch das erste Septum begrenzt; ihre Gestalt muss daher nothwendig von derjenigen des Septums mit beeinflusst werden. Allein auch unabhängig von diesem Letzteren kann die Form der Anfangskammer bei verschiedenen Ammoniten eine recht verschiedene sein.

Der erste dieser Unterschiede und vielleicht der unwichtigste liegt in der sehr verschiedenen Grösse der Anfangskammern, welche etwa von 0,30 mm. bis zu 0,70 mm. Grösse (Höhe) schwankt. Da sämmtliche Anfangskammern bei derselben Vergrösserung gezeichnet wurden, so geben die Darstellungen derselben auf den Tafeln ein genaues Bild ihrer relativen Grösse. Wichtiger sind die Unterschiede, welche sich in der ganzen Form der Anfangskammern kundgeben. Betrachtet man zunächst die Höhen- und Breiten-Dimensionen der verschiedenen Anfangskammern, so lassen sich zwei entgegengesetzte Bildungen erkennen. Die eine derselben strebt der Form einer Kugel zu, indem die Höhe nur wenig von der Breite übertroffen wird; so verhalten sich z. B. diese beiden Dimensionen bei *Tropites Jockelyi* (Taf. V, Fig. 3) wie 100:121. Die andere dagegen nähert sich mehr der Gestalt einer Walze, wie beispielsweise *Aegoceras planicosta* (Taf. X, Fig. 4) zeigt, bei welchem die Höhe zur Breite in einem Verhältnisse von 100:176 steht.

Während dieser Unterschied in der Ansicht „von vorn" zur Geltung kommt, macht sich ein nur geringer in der Ansicht „von der Seite" geltend. Hier stimmen die meisten der untersuchten Ammoniten darin überein, dass ihr Umriss sich ungefähr dem Kreise nähert, doch macht sich die wechselnde Stärke der Wölbung bemerkbar, welche die Anfangskammer auf ihrem oberen, von dem Aussensattel eingenommenen Theile besitzt. Man sieht, dass z. B. bei *Steph. crassum* (Taf. XII, Fig. I c) der obere Theil (x) fast gerade verläuft, so dass die übrige Schale sich beinahe senkrecht an ihr ansetzt, während bei anderen Formen wie bei *Tropites subbullatum* (Taf. V, Fig. 2) dieser obere Theil stärker gebogen ist.

---

mässig walzenförmige wäre, so würde ihr Umriss durch den Grad der Drehung gar nicht verändert werden. Meist aber ist diese Gestalt eine keineswegs regelmässige, so dass sich der Umriss schon bei geringer Drehung etwas ändert. Da nun die Spitze des Aussensattels der ersten Sutur als fester Punkt der jedesmaligen Lage des Objectes festgehalten wurde, so leuchtet ein, dass die Umrisse zweier sonst gleichgebauter Anfangskammern bei der Zeichnung etwas differiren können, wenn der Aussensattel der einen etwas höher war als der anderen.

[1]) Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystemes in Nassau S. 59.

[2]) Dies gilt aber nur von gewissen Goniatiten.

[3]) Embryology S. 66.

Auch in der Art und Weise, in welcher die Anfangskammer sich in der Ansicht „von oben" von rechts nach links wölbt, ergeben sich Differenzen, die sich dann auch in dem Umrisse des oberen Theiles der Ansicht „von vorn" aussprechen. So zeigt sich bei *Cosmoc. ornatum* (Taf. XII, Fig 4) die mittlere vom Aussensattel eingenommene Partie (y) stark erhöht, während die von dem ersten Seitenlobus und dem ersten Seitensattel gebildete rechte und linke Seite (z) sich tief hinabzieht. Wohingegen *Harp. Arolicum* (Taf. XI, Fig. II) nur eine flache Wölbung an dieser Stelle der Anfangskammer zeigt.

Fernere Unterschiede ergeben sich abermals aus der Ansicht „von vorn" durch den Umriss und die Art der Wölbung der unteren Hälfte der Anfangskammer. So ist z. B. das Verhältniss zwischen Höhe und Breite der Anfangskammer bei *Phyll. heterophyllum* (100:119) Taf. IX, Fig. 1 und *Trach. crinaceum*, (100:112.) Taf IV, Fig. 5 ein sehr ähnliches und trotzdem bemerkt man bei Ersterem einen auffallend anderen Umriss als bei Letzteren. Bei demselben *Phyll. heterophyllum* zeigt sich ferner eine eigenthümliche Wölbung der unteren Hälfte der Anfangskammer. Es tritt nämlich die mittlere, auf der Zeichnung beleuchtete, Partie stark hervor, während die, dunkel schattirten, Seitenflügel weit zurückweichen, wodurch eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Form wie *Rhynchonella varians* oder *columba* entsteht. Auch bei anderen, mehr der Form einer Walze sich nähernden Anfangskammern kommen ähnliche Verhältnisse vor, indem z. B. bei *Lyt. Simonyi* (Taf. VIII, Fig. 5) die Seitenflügel stark, bei anderen weniger zurückweichen. — Unter den von mir untersuchten Ammoniten sind *Crioceras Studeri* (Taf. XIII, Fig. 3) und *Scaphites aequalis* die einzigen, welche aus der Spirale herausgehen. Ihre Anfangskammern verhalten sich jedoch genau ebenso wie die aller anderen untersuchten Ammoniten. Es würde daher in höchstem Grade auffallend sein, wenn unter denjenigen Formen, welche aus der Spirale herausgehen, sich solche befänden, deren Anfangskammern nicht wie diejenige der Ammoniten, sondern konisch wie die der Nautiliden wären. Man würde geneigt sein zu sagen, dass man in diesem Falle gar keine Ammoniten, sondern eben Nautiliden vor sich habe. Wenn daher Ooster[1]) neben evoluten Formen, deren Schale genau wie die aller Ammoniten beginnt, solche abbildet, deren Schale konisch wie die eines Nautilus anwächst, so wird man mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit voraussetzen können, dass dem Zeichner dabei Exemplare vorlagen, deren Schalenanfang zerstört war, so dass er hierdurch irregeführt wurde. Jedenfalls kann allein die mikroskopische Untersuchung diese Verhältnisse klar stellen.

Einige allgemeine Betrachtungen über die Anfangskammer, die Sutur und den Querschnitt der Schale.

Aus dem bisher Gesagten geht zur Genüge die Mannigfaltigkeit der Erscheinungsweisen hervor, welche der Schale der Ammoniten bereits in einem Entwickelungsstadium zukommt, das möglicherweise einen noch embryonalen, jedenfalls aber sehr jugendlichen Zustand repräsentirt. Bei Betrachtung dieser Verhältnisse drängen sich Fragen auf, deren Beantwortung hier, so weit dies eben das vorliegende Beobachtungsmaterial gestattet, versucht werden soll.

Die erste derselben und diejenige, ohne deren bejahende Antwort alle anderen überhaupt hinfällig sein würden, ist die folgende: „Ist die Gestalt der Anfangskammer und der ersten Suturen bei derselben

---

[1]) Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses. 1857.
Ancyloc. Seringei, Taf. XXXII, Fig. 4.
„ Jourdani, „ XXXIII, Fig. 4 u. 5.
„ Fourneti, „ XXXIV, Fig. 3.
„ Brunneri, „ XXXVII, Fig. 11.

Art eine constante, so dass man berechtigt ist, aus der Erscheinungsform derselben Schlüsse irgend welcher Art zu ziehen?"

Die Stellung dieser Frage ist deswegen um so nothweniger als Hyatt (Embryology S. 67) ausdrücklich hervorhebt, dass der Umriss des Ovisac's (Anfangskammer) der Ammoniten innerhalb derselben Species beträchtlich variiren kann. Die einzige Species jedoch, von welcher er dies nachzuweisen versucht, ist *Deroceras planicosta;* denn bei den beiden anderen von ihm untersuchten Arten, *Arnioceras semicostatum* und *Asteroceras obtusum* betont er das Nichtvariiren. Indessen kann ich mich von der Beträchtlichkeit des Variirens bei *Der. planicosta* aus seinen Abbildungen nicht überzeugen, denn Hyatt vergleicht Figuren mit einander [1]), welche sich in nicht genau derselben Stellung befinden. Wie schnell jedoch der Umriss einer Anfangskammer sich etwas je nach dem grösseren oder geringeren Maasse der Drehung um die horizontale Axe verändern kann, habe ich auf S. 39 in der Anmerkung ausdrücklich hervorgehoben. Uebrigens aber habe ich geringe Unterschiede in dem Umrisse der Anfangskammern bei ein und derselben Art ebenfalls beobachtet, nur kann ich dieselben, so weit eben meine Beobachtungen reichen, nicht als irgendwie beträchtliche hinstellen. Man wird auch wesentliche Differenzen nicht finden, wenn man meine Abbildung der Anfangskammer eines *Aegoc. planicosta* (Taf. X, Fig. 4) mit derjenigen vergleicht, welche Hyatt in Fig. 5 auf Taf. IV giebt, deren untere Hälfte ungefähr dieselbe Stellung wie meine Fig. b einnimmt. Auch der Verlauf der ersten Sutur ist bei unseren beiden Zeichnungen in gleicher Weise angegeben [2]). Bei einzelnen Arten beobachtete ich ein Schwanken in der Grösse der Anfangskammer, aber auch dieses nur innerhalb bescheidener Grenzen, während andere Arten, wie z. B. *Lyt. Simonyi, Phyll. heterophyllum, Arc. cymbiformis, Ammon. juvavicus*, die sich durch bedeutende Grösse auszeichnen, sich in dieser Beziehung recht constant erwiesen.

Ich glaube also die obige Frage dahin beantworten zu können, dass innerhalb kleinerer Schwankungen die Gestalt der Anfangskammer und der ersten Sutur bei derselben Art etwas Constantes ist. Wenn aber eines von Beiden, Form der Anfangskammer oder Verlauf der ersten Sutur der individuellen Variation weniger unterworfen ist als das Andere, so scheint mir dies von der ersten Sutur zu gelten. Doch ist allerdings zu bedenken, dass geringe Unterschiede bei so einfachen Linien, wie sie die ersten Suturen darstellen, weit schwieriger zu erkennen sind als bei complicirteren. Und bei Letzteren, also den späteren Suturen, kann man individuelle Unterschiede in der Art und Weise der Zackung, wie in der Schnelligkeit, mit welcher sich die Sutur entwickelt, oft beobachten.

Die zweite sich hier anschliessende Frage würde die sein, ob die Anfangskammer aller zu einem Genus gehörenden Arten eine nahe Uebereinstimmung zeige. Dieser Frage liegt die Voraussetzung zu Grunde, dass man überhaupt die Berechtigung anerkennt, innerhalb der grossen Gruppe der Ammoniten Genera zu unterscheiden. Diejenigen Gründe, welche für diese Berechtigung sprechen, sind — so weit sie sich aus der Form der erwachsenen Schale, ihrer inneren Windungen bis hinab zu einer gewissen Grösse, der Länge ihrer Wohnkammer, ihrer Sutur u. s. w. ergeben — von anderer Seite längst geltend gemacht worden. Es frägt sich daher an dieser Stelle nur, ob auch auf dem hier allein bearbeiteten mikroskopischen

---

[1]) Embryologie S. 67, Taf. I. Hier wird Fig. 2 mit Fig. 5 verglichen, von denen die eine weiter um ihre horizontale Axe gedreht ist als die andere. Ferner wird Fig. 1 mit Fig. 6 in Parallele gestellt, von denen die eine gegen die andere um etwa 170° gedreht sein dürfte.

[2]) Die Vergleichung anderer Ammoniten-Species ist leider unmöglich, da Hyatt keine weiteren Anfangskammern in der hierzu nöthigen Stellung abbildet.

Gebiete, also in den allerersten Jugendstatien, Gründe existiren, welche für diese Anschauung sprechen. Wenn man nun die verschiedenen Formen der Anfangskammern und der ersten Suturen in's Auge fasst, so scheint mir allerdings daraus die Berechtigung hervorzugehen, in der grossen Ammoniten-Gruppe mehr wie ein einziges Genus zu erblicken. Und dieser Grund dürfte um so schwerwiegender sein, weil er sich gerade auf bereits in den ersten Jugendstadien vorhandene Unterschiede stützt; welche Unterschiede ja grade um so mehr zu verschwinden pflegen, je frühere Entwickelungsstadien verschiedener Thiere wir mit einander vergleichen. Freilich ist eine ganz andere Frage die, wie viele Genera denn nun berechtigt sind. Die Entscheidung dieser Frage jedoch allein auf die Untersuchung mikroskopischer Entwickelungsstadien basiren zu wollen, dürfte eine durch nichts zu rechtfertigende Einseitigkeit sein.

Um die Eingangs gestellte Frage, ob innerhalb desselben Genus alle Arten durch nahe Uebereinstimmung der frühsterkennbaren Jugendzustände charakterisirt sind, beantworten zu können, muss man also die einmal vorhandenen Genera als gegebene Grössen behandeln. Lösbar ist diese Frage für jetzt überhaupt nur in höchst rudimentärer Weise, da anderenfalls sämmtliche vorhandenen Ammoniten-Arten untersucht sein müssten. So viel indess zu beantworten möglich ist, soll im Folgenden versucht werden; wobei sich allerdings die neue Schwierigkeit herausstellt, dass es nicht immer leicht ist, zu entscheiden, ob eine Art diesem oder jenem Genus angehöre.

Latisellati.

Tropites. Untersucht wurden *Trop. subbullatus, Tr. Jockelyi,* und *Tr. Phoebus* (Taf. V. Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4), welche durch die relativ geringe Breite der Anfangskammer, durch deren ganze Gestalt und den hohen, etwas spitz zulaufenden Aussensattel entschiedene Verwandtschaft verrathen.

Trachyceras. *Tr. cf. Münsteri, Tr. nodulos-ocostatum, Tr. (Halorites?) erinaceum* und *Tr. cf Klipsteinianum* stimmen gut mit einander überein, besonders in dem halbkreisförmigen Verlaufe des relativ niedrigen Aussensattels. (cf. Taf. IV. Fig. 1, 3, 5 und Taf. V. Fig. 1). *Tr. Agriodus* (Taf. IV. Fig. 4) weicht durch den an der Basis schmäleren Aussensattel etwas von jenen Formen ab und nähert sich dadurch dem

Halorites aff. Ehrlichi, welcher von allen Latisellaten, so weit deren untersucht wurden, den am wenigsten breiten Aussensattel besitzt. (cf. Taf. VI. Fig. 1). Auch

Choristoceras cf. Henseli (Taf. V. Fig. 7) besitzt einen etwas schmalen Aussensattel, während derselbe bei *Ch. foliosum* und *nasturtium* (Taf. V. Fig. 5 und 6) breiter und ebenso halbkreisförmig wie derjenige eines Trachyceras ist.

Arcestes. Unter den untersuchten Vertretern des Genus Arcestes weichen die der Gruppe des *A. tornatus* angehörenden Formen durch den schmalen Aussensattel, der sie in die Gruppe der Angustisellati verweist, bedeutend von den übrigen ab. (*cf. Arc. subtornatus* und *juvavicus*, Taf. VI, Fig. 6 und 7). Diese aber, *Arc. Antoni, Ciceronis, Gaytani, cymbiformis* (Taf. VI. Fig. 2, 3, 4 und 5), sowie *Arc. Max. Leuchtembergensis* (Taf. VII, Fig. 1) stimmen genau nur in der halbkreisförmigen Biegung des Aussensattels überein, unterscheiden sich dagegen ein wenig in der Form der Anfangskammer.

Lobites *Eryx* und *alterneplicatus* (Taf. IV, Fig. 6; Taf. VI, Fig. 8) scheinen in der eigenthümlich spitz zulaufenden Anfangskammer ein besonderes Merkmal zu besitzen. Von

Clydonites wurde allein die Art *Cl. nautilinus* (Taf. VII, Fig. 2) untersucht, welche eine der breitesten Anfangskammern unter den Latisellaten besitzt.

Angustisellatti.

Pinacoceras Layeri und *polydactylum* (Taf. VII, Fig. 3 und 5), sowie *Megaphyllites insectum* und *humile* (Taf. VII, Fig. 4 und Taf. VIII, Fig. 1) sind gemäss ihrer nahen Verwandtschaft durch den übereinstimmenden Bau des spitz zulaufenden Aussensattels, sowie durch relativ breite Anfangskammern charakterisirt. In der ersteren dieser Eigenschaften schliesst sich *Sageceras Haidingeri* (Taf. VI, Fig. 9) an sie an.

Von *Amaltheus* und *Schloenbachia* (Taf VIII, Fig. 3 und 4) liegt mir nur je eine Art vor.

Lytoceras Simonyi und *Germaini* (Taf. VIII, Fig. 5 und 6) lassen eine ziemliche Uebereinstimmung im Verlaufe der ersten Sutur wie der Gestalt der Anfangskammer erkennen, was bei dem verschiedenen geologischen Horizonte dieser beiden Arten gewiss bemerkenswerth ist. In der Grösse differiren sie allerdings bedeutend.

Dagegen vermag ich zwischen der eigenthümlichen Gestalt von *Phylloceras heterophyllum* (Taf. IX, Fig. 1) und derjenigen von *Ph. tatricum* wie *tortisulcatum* (Taf. IX, Fig. 2 und 3) keine Uebereinstimmung zu finden.

Interessant sind die Unterschiede, welche sich zwischen den untersuchten Vertretern von *Arietites* und *Aegoceras* ergeben. *Ar. spiratissimus* und *Conybeari* (Taf. IX, Fig. 4 und 5) zeichnen sich durch die relativ schmale Anfangskammer (cf. S. 45) und das viereckige Ansehen des Aussensattels aus. In beiden Eigenschaften schliessen sich an *Arietites* zwei Formen an, von denen die eine, *A. bifrons*, zu *Harpoceras* gerechnet wird, während die andere, deren Sutur sehr ähnlich derjenigen des *Amalth. sternalis* ist, wohl zu *Amaltheus* gestellt werden würde (Taf. X, Fig. 1 und 2). Im Gegensatze dazu zeigen uns *Aeg. planorbis*, *planicosta* und *bifer* (Taf. X, Fig. 3, 4 und 5) eine auffallend breite, walzenförmige Anfangskammer und einen mehr spitz zulaufenden Aussensattel.

In der Gestalt der Anfangskammer schliessen sich die untersuchten Vertreter von *Harpoceras Oppelia*, *Haploceras (latidorsatum)*, *Stephanoceras*, *Cosmoceras*, *Perisphinctes*, *Peltoceras* und *Cymbites* mehr oder weniger (cf. Taf XI bis XIII) an *Aegoceras* an. *Hapl. aff. clypeiforme* dagegen (Taf. XI, Fig. 6) und besonders *Hoplites Dufrenoyi* (Taf. XIII, Fig. 2) haben jedoch eine auffallend schmale Anfangskammer. Ueberhaupt zeigen sich auch unter den erstgenannten Genera gewisse Verschiedenheiten im Verlaufe der ersten Sutur und der Gestalt der Anfangskammer. (Siehe z. B. *Steph. crassum* Taf. XII, Fig. 1 mit dem sehr kurzen und schmalen Aussensattel). Allein theils scheinen die Unterschiede nicht allzugross zu sein, theils fehlt das genügende Beobachtungmaterial, um sichere Schlüsse zu ziehen.

Als Resultat des Vorhergehenden wird man daher festhalten können, dass sich im Allgemeinen nicht nur die einzelnen Arten innerhalb ein und desselben Genus ziemlich übereinstimmend verhalten, sondern dass auch die Vertreter verschiedener Genera häufig eine so grosse Aehnlichkeit besitzen, dass sie durch ihre Anfangskammern allein nicht unterscheidbar sind, wie dies zahlreiche Abbildungen aus der Gruppe der *Lati-* wie *Angusti-sellati* beweisen.

Andererseits aber vermag in zweifelhaften Fällen die Anfangskammer einen Entscheid zu geben. Wenn z. B. diejenige von *A. bifrons* entschieden mehr zu Arietites als zu Harpoceras hinneigt, so wird man mit einer gewissen Berechtigung diese Form zu Arietites stellen können, wofür ja auch makroskopische Gründe sprechen. Wenn die erste Sutur der Ammoniten aus der Gruppe des *A. tornatus* sich anders verhält als diejenige der übrigen Arcesten, so wird man sie nicht gut mit jenem Genus vereinigen

dürfen. Wenn dann z. B. von Neumayr ausgesprochen wurde, dass Genera wie Harpoceras etc. von Aegoceras abzuleiten sind, so wird man in der übereinstimmenden walzenförmigen Gestalt der Anfangskammer beider Geschlechter einen Beweis für diese Ansicht sehen können. Oder wenn uns, wie bei den kleinen Formen von St. Cassian häufig der Fall, selbst die generische Stellung deswegen unsicher wird, weil ihre Sutur nur eine einfach wellige oder doch nur wenig gezackte Linie darstellt, so wird man in der Anfangskammer immerhin einen gewissen Anhaltspunkt haben; wie z. B. *Ammonites sp.* (Taf. VIII, Fig. 2) beweist, den ich mit *Arc. Mayeri* v. Klpst. sp. identificiren zu müssen glaubte, der aber nach seiner ersten Sutur kein Arcestes sein kann.

Eine weitere Frage würde nun die sein, ob sich Beziehungen irgend welcher Art zwischen der Länge der Wohnkammer [1]) und dem Verlaufe der ersten Sutur oder der Form der Anfangskammer nachweisen lassen. Soweit meine Untersuchungen reichen, scheint die Mehrzahl der zu den Latisellati gehörenden Formen durch eine längere Wohnkammer, die Mehrzahl der zu den Angustisellati gehörenden, durch eine kürzere charakterisirt zu sein. Allein von einer Gesetzmässigkeit lässt sich hierbei durchaus nicht reden, wie z. B. Arietites und Stephanoceras beweisen, welche im Besitze langer Wohnkammern sind und doch zu der Gruppe der Angustisellati gehören.

Ebenso unbestimmt lautet die Antwort auf die Frage, ob sich eine Correlation zwischen der Gestalt der Anfangskammer und derjenigen der ersten Sutur erkennen lässt. Auch hier kann man ganz ungefähr sagen, dass bei den Latisellati die Anfangskammer relativ weniger breit ist und sich dadurch mehr der Form einer Kugel nähert, während sie bei den Angustisellati relativ breiter ist und mehr der Gestalt einer Walze zustrebt. Die untenstehende Tabelle giebt die betreffenden Verhältnisszahlen, aus welchen sich erkennen lässt, dass in der Gruppe der Latisellati fast nie extrem walzenförmige Anfangskammern vorkommen, dass dagegen bei den Angustisellati sowohl breite als auch schmale Formen erscheinen.

Wenn die Höhe der Anfangskammer gleich 100 gesetzt wird, so ist die Höhe bei:

Latisellati:

Trach. cf. Münsteri	= 134.
„ noduloso costatum	= 115.
„ Agriodus	= 133.
„ cf. Klipsteinianum	= 113.
„ crinaceum	= 121.
Halorit. aff. Ehrlichi	= 146.
Tropit. Phoebus	= 132.
„ subbullatus	= 133.
„ Jockelyi	= 121.
Choristoc. foliosum	= 132.
„ nasturtium	= 138.
„ cf. Henseli	= 145.
Arcestes Antoni	= 149.
„ Gaytani	= 125.
„ Ciceronis	= 130.
„ cymbiformis	= 150.
„ Max. Leuchtembergensis	= 130.

[1]) Soweit uns dieselbe bis jetzt bekannt ist.

Latisellati.	Lobites Eryx	= 135.
	„ alterneplicatus	= 133.
	Clydonites nautilinus	= 150.
Angustisellati.	Amalth. oxynotus	= 162.
	Ammon. subtornatus	= 157.
	„ juvavicus	= 133.
	Pinacoc. polydactylum	= 160.
	Megaphyll. humile	= 147.
	„ insectum	= 163.
	Sagec. Haidingeri	= 138.
	Lytoc. Simonyi	= 140.
	„ Germaini	= 128.
	Phyll. heterophyllum	= 119.
	„ tatricum	= 132.
	„ tortisulcatum	= 139.
	Arietit. spiratissimus	= 138.
	„ Conybeari	= 144.
	Ammon. bifrons	= 139.
	„ (Amaltheus?) sp.	= 137.
	Aegoc. planorbis	= 170.
	„ planicosta	= 176.
	Harpoc. mactra	= 162.
	„ lunula	= 155.
	„ Arolicum	= 170.
	Oppelia fusca	= 153.
	Haploc. aff. clypeiforme	= 133.
	„ latidorsatum	= 172.
	Steph. crassum	= 160.
	Cosmoc. Parkinsoni	= 166.
	„ ornatum	= 134.
	Perisph. curvicosta	= 150.
	Hoplites Dufrenoyi	= 117.
	Peltoc. Arduennense	= 165.
	„ athleta	= 177.
	Cymbites globosus	= 161.

Ich wende mich nun zu den Veränderungen, welche der Querschnitt der Schale, und somit auch derjenige des dieselbe erfüllenden Thieres, im Verlaufe der Entwickelung erlitten haben.

Nach dem Querschnitt der Windungen lassen sich alle ausgewachsenen Ammoniten in zwei grosse Abtheilungen bringen. Bei der einen wird die Breite von der Höhe übertroffen; dies sind die hochmündigen Formen. Bei der anderen findet das umgekehrte Verhältniss statt; dies sind die Niedrigmündigen. Anders in der frühesten Jugend; jenes erstere Verhältniss fehlt hier gänzlich, denn es giebt keinen

Ammoniten, der in der Jugend hochmündig wäre. Junge Ammoniten sind stets niedrigmündig und zwar, wie die zahlreichen Abbildungen darthun, in einem starken Grade. Wenn nun ein Ammonit auch im Alter niedrigmündig ist, so folgt daraus, dass er in dieser Beziehung zeitlebens auf einer mehr oder weniger jugendlichen Entwickelungsstufe verharrt. Eine Form dagegen, welche im Alter hochmündig wird, muss die Dimensionen, welche ihr Querschnitt in der Jugend besass, in das völlige Gegentheil umwandeln. In der ersten Jugend ist die Breitendimension die ganz überwiegende; indem sich diese aber mit zunehmendem Wachsthume mehr und mehr verkürzt, muss der Ammonit schliesslich in ein Stadium gelangen, in welchem die Höhe seines Querschnittes gleich der Breite, d. h. in welchem sein Querschnitt annähernd kreisrund ist. In diese Wachsthumsphase treten die betreffenden Ammoniten meist bereits in einem sehr jugendlichen Alter ein. So wird sie, um nur einige Beispiele anzuführen, von *Harp. lunula* bei einer Grösse von 4 mm, von *Hoplit. Dufrenoyi* bei einer solchen von 3 mm., von *Aeg. planorbis* gar bei 2 mm. Durchmesser und von *Pinac. Layeri* noch früher erreicht. Von nun an beginnt die Höhendimension die überwiegende zu werden, der Querschnitt des Ammoniten wird zuerst oval und erst später schärft sich, wenn überhaupt, seine Aussenseite zu.

Weit grösser erscheint aber diejenige Veränderung der Gestalt, welche der junge Ammonit anscheinend durchzumachen hatte, wenn er die Anfangskammer verliess, denn diese steht in ihren Dimensionen allen übrigen Kammern gegenüber ganz exceptionell da. Wenn man eine der nicht mit Gesteinsmasse ausgefüllten, sondern hohlen Anfangskammern (wie sie z. B. *Acanth. mammillatum* von Machéroménil oder *Scaphites aequalis* von Rouen darbieten) an einer Seite leicht verletzt, so dass man in die geöffnete Höhlung hineinblicken kann (vergl. Taf. XIII, Fig. 7), so sieht man, dass das Lumen der Anfangskammer dieselbe Gestalt wie die Schale derselben besitzt, weil eben die Letztere überall von annähernd gleicher Dicke ist. So lange nun das junge Thier noch in der Anfangskammer lebte, näherte es sich in seiner äusseren Gestalt, ganz wie die Anfangskammer, bald mehr der Form einer Kugel, bald mehr derjenigen einer Walze. Sowie aber das Thier die Schale des ersten Umganges zu bauen begann, musste es bereits eine Gestaltveränderung erlitten haben, wie ersichtlich wird, wenn man mit demselben Querschnitte den ersten Umgang und die Anfangskammer zugleich durchschneidet. Auch die Ansicht der Anfangskammern „von vorn“ giebt ein Bild dieser Veränderung, indem der Umriss der ganzen Abbildung (z. B. Taf. XI, Fig. 6 b oder Taf. XII, Fig. 1b) den Querschnitt der Anfangskammer, das erste Septum hingegen denjenigen der ersten Windung repräsentirt. Fraglich bleibt hierbei vielleicht, ob das junge Thier auch die Anfangskammer völlig ausfüllte oder nicht; denn nur für den Fall der gänzlichen Ausfüllung kann die Annahme dieser Gestaltveränderung Gültigkeit haben.

Betrachten wir nun die ersten Anfänge der Ammoniten-Schale, in Bezug auf ihre Ornamentik, so zeigt sich hier eine weit grössere Einförmigkeit wie bei den Nautiliden. Während bei diesen häufig bereits die Anfangskammer eine verzierte Schale trägt, ist dies bei den Ammoniten niemals der Fall, denn in der Jugend sind alle Ammoniten glatt und alle gekielten Formen kiellos. Der Beginn der Berippung fällt bei den verschiedenen Arten resp. Gruppen in ein sehr verschiedenes Alter; diejenigen aus der Familie des *Harp. radians* z. B. verharren etwa bis zu einer Grösse von 4 mm. in einem glatten Zustande, während sich z. B. bei *Hoplit. fissicostatum* bereits bei 0,75 mm. Durchmesser einzelne Rippen zeigen.

Eine höchst auffallende Eigenthümlichkeit sind die Einschnürungen, welche sich in einem sehr jugendlichen Alter auf dem ersten oder zweiten Umgange zeigen. Wenn Formen, welche im Alter mit Einschnürungen versehen sind, deren bereits in so zarter Jugend besitzen, so kann darinnen nichts Auf-

fallendes liegen. Nur ist hervorzuheben, dass diese Einschnürungen in der Jugend oft relativ stärker wie im Alter sind; ganz auffallend zeigt dies z. B. *Arc. cymbiformis*, der bei einer Grösse von 2,50 mm. so tiefe Einschnürungen besitzt, dass er einem erwachsenen *Arc. diffissus Hau.* oder *Salteri Mojs.* gleicht (Taf. VI, Fig. 5 d, e, f). Wenn aber Ammoniten, die im Alter keine Einschnürungen besitzen, deren eine oder zwei in frühester Jugend tragen, so ist dies immerhin eine auffallende Thatsache. Ich beobachtete dieselbe bei Vertretern der folgenden Genera[1]): *Trachyceras, Choristoceras, Halorites, Clydonites, Amaltheus, Harpoceras, Oppelia, Stephanoceras, Olcostephanus, Crioceras, Aspidoceras, Peltoceras, Lytoceras (Simonyi).* Diese stattliche Zahl lässt die in Rede stehende Thatsache als eine ziemlich verbreitete Erscheinung erkennen und es ist wohl zu erwarten, dass sich die Anzahl der Genera, bei welchen sich dieselbe beobachten lässt, noch vermehren wird.

Ich gebe zum Schlusse eine kurze Charakteristik der beiden Abtheilungen der *Lati-* und der *Angusti-sellati.*

Latisellati.

Aussensattel der ersten Sutur sehr breit. Erster Seitenlobus und erster Seitensattel entweder ganz fehlend oder doch sehr klein.

Der Aussenlobus wird bei den meisten der hierher gehörenden Ammoniten erst in einem späteren Entwickelungsstadium zweispitzig.

Die Gestalt der Anfangskammer ist überwiegend schmal.

Hierher gehören fast nur triasische Ammoniten (Arcestes im Lias), Tropites, Trachyceras, Halorites, Choristoceras, Arcestes (excl. d. Gr. des A. tornatus [2]), Lobites, Clydonites.

Angustisellati.

Aussensattel der ersten Sutur schmal; erster Seitenlobus und erster Seitensattel stets vorhanden.

Der Aussenlobus wird meist bereits in einem sehr frühen Entwickelungsstadium zweispitzig.

Die Gestalt der Anfangskammer ist überwiegend breit, walzenförmig.

Hierher gehören triasische, jurassische und cretacische Ammoniten: Pinacoceras, Megaphyllites, Sageceras, Gr. d. A. tornatus, Amaltheus, Schloenbachia, Lytoceras, Phylloceras, Arietites, Aegoceras, Harpoceras, Oppelia, Haploceras, Stephanoceras, Cosmoceras, Perisphinctes, Hoplites, Peltoceras, Cymbites.

[1]) Dieselben sind mit der Einschnürung meist abgebildet.

[2]) Diese Gruppe wird neuerdings von v. Mojsisovics nicht mehr zu Arcestes gerechnet, wie mir aus einer, nach Abschluss des Manuscriptes erst zugegangenen Arbeit ersichtlich ist. (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt Nr. 7. 1. April 1879.) Die von v. Mojsisovics daselbst durchgeführte Abtrennung der Amaltheidae und Pinacoceratidae von den Arcestidae steht im Einklange mit den Resultaten dieser Arbeit.

Es wurde in der vorliegenden Arbeit bereits darauf hingewiesen, dass, wenn der Kürze halber oft nur die einfachen Genus-Namen angewandt wurden, doch alles über diese Genera Gesagte sich lediglich auf die von mir untersuchten Arten beziehen könne. Um nun nicht im Zweifel darüber zu lassen, welche Formen ich hier z. B. unter Arcestes, Megaphyllites etc. meinte, füge ich ein Verzeichniss der untersuchten Ammoniten an.

I. Alphabetisch geordnet nach den Namen der Genera:

1)	Ammonites bifrons Brug.	Taf.	X.	Fig.	1.
2)	„ sp. (Amaltheus ?)	„	X.	„	2.
3)	„ sp. (cf. Mayeri v. Klipst. ?)	„	VIII.	„	2.
4)	„ juvavicus v. Mojs.	„	VI.	„	7.
5)	„ subtornatus v. Mojs.	„	VI.	„	6.
6)	„ insignis v. Buch.	„	X.	„	6.
7)	Aegoceras bifer Quenst. sp.	„	X.	„	5.
8)	„ planicosta Sow. sp.	„	X.	„	4.
9)	„ planorbis Sow. sp.	„	X.	„	3.
10)	Amaltheus oxynotus Quenst. sp.	„	VIII.	„	3.
11)	„ spinatus Brug. sp.	„	XIII.	„	7.
12)	Arcestes Antoni v. Mojs.	„	VI.	„	2.
13)	„ Ciceronis v. Mojs.	„	VI.	„	3.
14)	„ cymbiformis (Wulff) v. Mojs var. compressa	„	VI.	„	5.
15)	„ Gaytani v. Klpst. sp.	„	VI.	„	4.
16)	„ Maximil. Leuchtembergensis v. Klpst. sp.	„	VII.	„	1.
17)	Arietites Conybeari Sow. sp.	„	IX.	„	4.
18)	„ spiratissimus Quenst. sp.	„	IX.	„	5.
19)	Aspidoceras perarmatum Sow. sp.	„	XIII.	„	6.
20)	Choristoceras foliosum Waay sp.	„	V.	„	5.
21)	„ cf. Henseli Opp. sp.	„	V.	„	7.
22)	„ nasturtium v. Dttm. sp.	„	V.	„	6.
23)	Clydonites nautilinus Mstr. sp.	„	VII.	„	2.
24)	Cosmoceras ornatum v. Schlth. sp.	„	XII.	„	4.
25)	„ Parkinsoni Sow. sp.	„	XII.	„	2.
26)	„ Torricelli Opp. sp.	„	XII.	„	3.
27)	Crioceras Studeri Ooster	„	XIII.	„	3.
28)	Cymbites globosus Quenst. sp.	„	XII.	„	5.
29)	Halorites aff. Ehrlichi v. Hauer sp.	„	VI.	„	1.
30)	Haploceras aff. clypeiforme d'Orb. sp.	„	IX.	„	6.
31)	„ latidorsatum Mich. sp.	„	IX.	„	5.
32)	Harpoceras Arolicum Opp. sp.	„	IX.	„	2.
33)	„ lunula v. Ziet. sp.	„	IX.	„	3.
34)	„ mactra Dumort. sp.	„	IX.	„	1.

35) Harpoceras opalinum Rein. sp. . . . . nicht abgebildet.
36) Hoplites Dufrenoyi d'Orb. sp. . . . . Taf. XIII. Fig. 2.
37) Lobites alterneplicatus v. Hauer sp. . . . . „ IV. „ 6.
38) „ Eryx Mstr. sp. . . . . „ VI. „ 8.
39) Lytoceras Germaini d'Orb. sp. . . . . „ VIII. „ 6.
40) „ Simonyi v. Hauer . . . . . „ VIII. „ 5.
41) Megaphyllites humile v. Mojs. . . . . „ VIII. „ 1.
42) „ insectum v. Mojs. . . . . „ VII. „ 4.
43) Oppelia fusca Quenst. sp. . . . . „ XI. „ 4.
44) Peltoceras Arduennense d'Orb. sp. . . . . „ XIII. „ 4.
45) „ athleta Phill. sp. . . . . „ XIII. „ 5.
46) Perisphinctes curvicosta Opp. sp. . . . . „ XIII. „ 1.
47) Phylloceras heterophyllum Sow. sp. . . . . „ IX. „ 1.
48) „ Tatricum Pusch sp. . . . . „ IX. „ 2.
49) „ tortisulcatum d'Orb. sp. . . . . „ IX. „ 3.
50) Pinacoceras Layeri v. Hauer sp. . . . . „ VII. „ 3.
51) „ polydactylum v. Mojs. . . . . „ VII. „ 5.
52) Sageceras Haidingeri v. Hauer sp. . . . . „ VI. „ 9.
53) Scaphites aequalis . . . . . nicht abgebildet.
54) Schloenbachia varicosa Sow. sp. . . . . Taf. VIII. Fig. 4.
55) Stephanoceras crassum Phill. sp. . . . . „ XII. „ 1.
56) Trachyceras Agriodus var. densicosta v. Dttm. sp. . . . . „ IV. „ 4.
57) „ erinaceum v. Dttm. sp. . . . . „ IV. „ 5.
58) „ cf. Klipsteinianum Laube . . . . . „ V. „ 1.
59) „ cf. Münsteri Wissm. sp. . . . . „ IV. „ 1.
60) „ noduloso costatum v. Klpst. sp. . . . . „ IV. „ 3.
61) „ Pamphagus v. Dttm. sp. . . . . „ IV. „ 2.
62) Tropites Phoebus v. Dttm. sp. . . . . „ V. „ 4.
63) „ subbullatus v. Hauer sp. . . . . „ V. „ 2.
64) A. (Tropites?) Jockelyi v. Hauer . . . . . „ V. „ 3.

II. Alphabetisch geordnet nach den Namen der Species.

(Die beigefügte Zahl ist die laufende Nummer, welche die betreffende Art in der vorigen Tabelle besitzt.)

53) Ammonites aequalis.
56) „ Agriodus var. densicosta.
37) „ alterneplicatus.
12) „ Antoni.
44) „ Arduennensis.
32) „ Arolicus.
45) „ athleta.
7) Ammonites bifer.
1) „ bifrons.
13) „ Ciceronis.
30) „ aff. clypeiformis.
17) „ Conybeari.
55) „ crassus.
46) „ curvicosta.

14) Ammonites cymbiformis.
36) „ Dufrenoyi.
29) „ aff. Ehrlichi.
57) „ erinaceus.
38) „ Eryx.
20) „ foliosus.
43) „ fuscus.
15) „ Gaytani.
39) „ Germaini.
28) „ globosus.
52) „ Haidingeri.
21) „ cf. Henseli.
47) „ heterophyllus.
41) „ humilis.
42) „ insectus.
6) „ insignis.
64) „ Jockelyi.
4) „ juvavicus.
58) „ Klipsteinianus.
31) „ latidorsatus.
50) „ Layeri.
33) „ lunula.
34) „ mactra.
16) „ Maximil. Leuchtembergensis.
3) „ cf. Mayeri.
95) Ammonites cf. Münsteri.
22) „ nasturtium.
23) „ nautilinus.
60) „ noduloso costatus.
35) „ opalinus.
24) „ ornatus.
10) „ oxynotus.
61) „ Pamphagus.
25) „ Parkinsoni.
19) „ perarmatus.
62) „ Phoebus.
8) „ planicosta.
9) „ planorbis.
51) „ polydactylus.
40) „ Simonyi.
11) „ spinatus.
18) „ spiratissimus.
27) „ Studeri.
63) „ subbullatus.
5) „ subtornatus.
48) „ Tatricus.
49) „ tortisulcatus.
26) „ Torricelli.
54) „ varicosus.
2) „ sp.

Tafel-Erklärungen.

Alle Anfangskammern sind bei derselben Vergrösserung ($^{60}/_{1}$) gezeichnet.

Alle übrigen Abbildungen sind, je nach Bedürfniss, mehr oder weniger vergrössert worden.

Das Zeichnen geschah bei allen Anfangskammern (und bei den übrigen Figuren so weit es thunlich war) mit Hülfe eines Zeichen-Apparates von dem Verfasser selber.

BEITRÄGE

zur

Kenntniss der fossilen Fische der Karpathen

von

Dragutin Kramberger.

Mit Tafel XIV—XVI.

In vorliegender Arbeit habe ich, durch meinen hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Zittel angeregt, das Studium der fossilen Fischreste aus den Karpathen (vorzüglich aus Baschka, ausserdem aus Raycza bei Saybusch, Wola radziszowska u. s. w.) mir zur Aufgabe gemacht. Es sind bekanntlich an verschiedenen Localitäten Galizien's, Mähren's und Schlesien's Fischreste gefunden worden, die Heckel[1]) im Jahre 1849 zum Theil beschrieb. Es wurden im Ganzen 3 Gattungen mit 6 Arten veröffentlicht, und zwar:

Amphisyle Heinrichi Heckel.
Lepidopides lepospondylus Heckel.
„ *brevispondylus* Heckel.
„ *dubius* Heckel.
Meletta longimana Heckel.
„ *crenata* Heckel.

Was die Gattung Lepidopides Heckel anlangt, so unterwarf ich sie einem näheren Studium, weil mir dieselbe auf ziemlich schwacher Basis zu stehen schien und mir für eine Revision derselben hinreichendes Material zu Gebote stand.

Nach einem sehr schönen, aus Raycza stammenden Skelet, welches ich näher untersuchte, konnte dessen Zugehörigkeit zu der bisher aus den Karpathen noch nicht bekannt gewesenen Gattung Hemirhynchus Ag. nachgewiesen und festgestellt werden, dass die Stellung der letzteren in der Familie der Scomberoiden unhaltbar ist.

Ich erlaubte mir ferner eine neue Gattung in der Familie der Scomberoiden aufzustellen, da gewisse Fischreste sich in keiner der bekannten Gattungen unterbringen liessen.

Ausserdem wurden noch zwei Gobius-Arten, sowie auch ein Leuciscus beschrieben; aus beiden Gattungen waren Reste in den Karpathen bisher nicht bekannt.

---

[1]) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreich's.

Die Zahl der nunmehr bekannten karpathischen Fische ist somit um ein merkliches vergrössert: die hier beschriebenen Fische gehören 5 Gattungen mit 7 Arten an. Mit den schon früher erwähnten von Heckel beschriebenen Fischen beläuft sich die ganze Fischfauna der Karpathen auf 7 Gattungen mit 13 Arten, wovon 2 Gattungen (Lepidopides, Megalolepis) der Familie Scomberoidei angehören, eine (Hemirhynchus) der Familie Xiphioidei, eine (Gobius) der Familie Gobioidei, eine (Amphisyle) der Familie Fistularioidei, eine (Leuciscus) der Familie Cyprinoidei und eine (Meletta) der Familie Clupeoidei.

Ausser Hemirhynchus, dessen Skelett sich auf einer Sandsteinplatte befindet und jenen hier beschriebenen aus Wola radziszowska stammenden Resten auf grauen Mergel, sind alle übrigen Reste au Menilitplatten.

Fam. **Scomberoidei.**

Revision der Gattungen Lepidopides Heckel und Hemirhynchus Agass.

1. **Lepidopides** Heckel.

Die von Heckel [1]) beschriebenen hieher gehörigen Formen stammen aus den Menilitgebilden der eocaenen Schichten von Krakowiza in Galizien, Nikolschitz in Mähren und noch anderen Localitäten. An allen diesen Fundorten (Baschka [2]) inbegriffen) finden sich Reste von *Meletta crenata* nebst Resten der von Heckel aufgestellten Gattung Lepidopides; es unterliegt also keinem Zweifel, dass die betreffenden Schichten gleichaltrig sind.

Die Gattung Lepidopides wurde bekanntlich auf Grund ihres abweichenden Zahnbaues aufgestellt, der darin besteht, dass die Zahnspitzen des Lepidopus und Trichiurus etwas pfeilförmig zugeschnitten sind, während die Zähne der Gattung Lepidopides nur einfach zugespitzte zweischneidige Fangzähne darstellen sollen. Nun ist aber bekannt, dass bei vielen Fischgattungen die Zähne bis zur Spitze hohl sind; desshalb ist der Erhaltungszustand derselben je nach dem Material, in dem sie fossil vorkommen, ein verschiedener. Dass solche hohle Zähne durch grosse Belastung sehr leicht flach gedrückt werden können ist selbstverständlich; es wird somit der ursprünglich runde Querschnitt des Zahnes zu einem flach-elliptischen. (Dies kann sogar bei compacten Zähnen eintreten). Zu dieser Beobachtung führte mich die Vergleichung von circa 15 Kinnladen, bei denen ich eine grössere oder kleinere Quetschung der Zähne bemerken konnte. Somit können die Zähne sehr leicht im Laufe der Zeit verschiedene secundäre Veränderungen erleiden, und dennoch die typische Anordnung beibehalten. Ich finde daher die Aufstellung einer neuen Gattung auf Grund der abweichenden Zahnform allein ohne anderweitige unterscheidende Merkmale ziemlich gewagt, besonders bei fossilen Resten, die ja im Laufe der Zeit auf die verschiedenste Weise deformirt werden können. Desshalb schlage ich vor, den Gattungsnamen Lepidopides zu streichen und an seiner Stelle den richtigeren und schon vorhandenen „Lepidopus“ beizubehalten, da die betreffenden Reste mit dieser noch heutzutage lebenden Gattung die grösste Uebereinstimmung zeigen.

Lepidopus dubius Heckel.

Taf. XIV. Fig. 1.

Bisher sind von dieser Art nur einige Bruchstücke von Maunitz bei Selowitz in Mähren bekannt gewesen, und zwar Fragmente der Wirbelsäule. Die kgl. bayerische Staatssammlung in München

---

[1]) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreich's. 1849. Seite 41.

[2]) In oesterr. Schlesien, Bez. Friedeck.

besitzt ein sehr gut erhaltenes Exemplar dieser Art nebst dessen Abdruck. Da nun diese Species bisher noch nicht beschrieben wurde und auch von Heckel nur kurz das Verhältniss der Wirbel zur Körperhöhe und die schiefe Lage der Dornfortsätze angegeben wurde, so halte ich eine nähere Beschreibung derselben für nothwendig, um so mehr, da sich daraus die sehr nahe Verwandtschaft dieser Species mit den noch heutzutage lebenden Lepidopus-Arten ergeben wird.

Beschreibung: Der Körper dieses Fisches ist langgestreckt und wird nur allmählig gegen das Caudalende dünner. Es verhält sich die Körperhöhe (am Anfange der Caudalregion) zur totalen Länge etwa wie = 1 : 22. Der Kopf ist circa 8,5—9mal in der Körperlänge enthalten; desshalb erscheint er schmal und lang. Der Oberkiefer ist kürzer als der Unterkiefer und etwas gebogen, während der letztere ein stumpfwinkliches Dreieck darstellt. Der Praemaxillarknochen, welcher sich an den Maxillarknochen eng anschliesst, trägt eine Reihe von gestreiften und conisch zugespitzten Zähnen [1]). Die Anordnung der Zähne des Praemaxillarknochens ist folgende: Vom Mundwinkel an werden die Zähne allmählig gegen die Mitte grösser, von derselben gegen die Symphyse wieder viel kleiner; vorne befindet sich noch eine Reihe von drei grossen nach rückwärts gekrümmten Zähnen, die an Grösse alle übrigen übertreffen; der hinterste ist der längste. Dieselbe Anordnung zeigen auch die Zähne des Unterkiefers, nur dass vorne statt der drei, ein einziger grosser, ebenfalls nach rückwärts gekrümmter Zahn sich befindet [2]). Unter und hinter dem Ende des Os dentale sind noch einige Radii branchiostegi leicht kenntlich. Sehr deutlich tritt das Praeoperculum hervor, während von Operculum, Sub- und Interoperculum nur Andeutungen vorhanden sind. Die Pectoralflosse besteht aus circa 12 Strahlen. Die Form sowie auch die Länge derselben ist unbestimmbar, da die Platte an dieser Stelle zersprungen ist. Ausserdem sind noch vom Kopfe getrennt, deutlich erkennbar, die Parietalia, Frontalia, sowie auch das Gaumenbein. Was nun die Wirbelsäule anlangt, so ist dieselbe sehr lang und dünn; dieselbe hinterliess der ganzen Länge nach einen deutlichen Abdruck. Die Anzahl der Wirbel beläuft sich auf 104. Die grösste Dicke des Wirbels ist kaum halb so gross als dessen Länge. Die Länge von 5 Wirbeln (im Anfange der Caudalregion) entspricht der Höhe des Körpers. Die Dornfortsätzte entspringen von der Mitte des Wirbels und bilden (an der dorsalen Seite) mit der Achse der Wirbelsäule einen Winkel von circa 70^0, an der Ventralseite ist der Winkel kleiner, beiläufig 45^0. Somit sind die, durch die Dornfortsätze, die in zwei Arme differenzirten Träger der Dorsalflossenstrahlen und durch die Wirbel begrenzten Vierecke resp. Rhomboïde verschieden gestaltet, wie aus dem vorher angegebenen Winkel ersichtlicht ist.

Die einfachen, spitzen Strahlen der sehr langen Rückenflosse sind verhältnissmässig kurz; die Anzahl derselben lässt sich schwer genau angeben: sie wird wohl kaum kleiner sein als 90. Die Rippen sind gebogen und länger als die Dornfortsätze.

Die Caudalflosse scheint gabelich ausgeschnitten gewesen zu sein, da die Strahlen nach zwei Richtungen angeordnet sind. Dieselbe beginnt um circa 5—6 Wirbel hinter dem Ende der Rückenflosse. (Dasselbe Verhältniss ist auch bei den heutzutage lebenden Lepidopus-Arten vorhanden.)

Ausser der soeben beschriebenen Art, die auch die häufigste gewesen zu sein scheint, liegen noch

---

[1]) Bei einigen Kinnladen scheinen sie halbpfeilförmig zugespitzt zu sein.

[2]) Diese Anordnung der Zähne ist ganz analog jener bei den heutzutage lebenden Lepidopus-Arten.

Bruchstücke von *Lepidopus leptospondylus* Heckel und *Lep. brevispondylus* Heckel vor, die sämmtlich aus Baschka stammen.

Schliesslich muss noch eines Fischrestes Erwähnung geschehen, der, obwohl nur Fragment (Caudalstück), doch hinlänglich characteristisch erscheint, um seine Unterbringung in der Familie der Scomberoiden zu rechtfertigen und seine Zugehörigkeit zur Gattung Lepidopus wahrscheinlich zu machen. Ob diese provisorische Stellung die richtige ist, könnten allein vollständigere Exemplare endgültig entscheiden.

Es sind einige auffallende Merkmale vorhanden, die dieses Fragment sogleich von den bekannten Arten der Gattung Lepidopus unterscheiden lassen; ich erwähne nur die sehr langen Strahlen der Dorsal- (über 8 Wirbellängen) und Analflosse (= 4 Wirbellängen), die deutlich getheilt und ziemlich stark sind, während sie bei den bekannten fossilen Lepidopus-Arten viel kürzer und ungetheilt sind; auch sind die Wirbel stärker, trotzdem aber viel länger als breit und in der Mitte sehr verengt. Der Wirbelkörper zeigt die Form von zwei mit ihrer Spitze sich berührenden Kegeln. Die aus dem hinteren Wirbelende entspringenden Dornfortsätze sind verhältnissmässig stark, aber kurz und bilden mit der Achse der Wirbelsäule einen Winkel von 40—45°. Die Träger der beiden vorhandenen Flossen sind in zwei Arme getheilt, von denen der gegen die Wirbelsäule gerichtete anscheinend in den entsprechenden Dornfortsatz des Wirbels übergeht.

Der Körper dieses Fisches war langgestreckt, und nahm gegen das Caudalende hin regelmässig an Höhe ab.

Ich benenne dieses eben beschriebene Fragment, welches ich vorläufig zur Gattung Lepidopus ziehe, *Lep. carpaticus.* (Taf. XVI, Fig. 1.)

2. **Hemirhynchus.** Agass.

Die Gattung Hemirhynchus bildet den Uebergang von den Scomberoiden zu den Xiphioiden und steht den letzteren, wie wir später sehen werden, viel näher, als es Agassiz, nach einem aus dem Pariser Grobkalk stammenden Bruchstück, dem er den Namen *Hemirhynchus Des Hayes* [1]) beilegte, angab. Diese, nach einem Fragmente (Kopf und ein geringer Theil des Rumpfes) beschriebene Gattung zeigt aber bei einem später zu beschreibenden prachtvollen Abdruck (aus Raycza bei Saybusch in Galizien), eine solche Abweichung (besonders in der mittleren Körperparthie) von dem einfachen Skeletbaue der Scomberoiden, dass es ausser dem mit der Gattung Palaeorhynchus gemeinsamen Baue der Träger der Dorsalflosse, sowie auch der Lage und Länge der Dorsal- und Analflosse, kaum noch Merkmale giebt, die die Gattung Hemirhynchus an die Familie der Scomberoiden anknüpfen würden.

Ein characteristisches Merkmal, welches Agassiz für die Gattung Hemirhynchus angab, sollen die beinahe quadratischen Wirbel bilden; das letztere ist aber durchaus nicht der Fall, da dieselben länger als breit sind. Dass aber die Wirbel das Aussehen haben, als wären sie wirklich quadratisch, rührt von den seitlich an der Mitte derselben angebrachten Rippen, die an ihrer Basis verdickt sind, wodurch man (besonders bei einem schlecht erhaltenen Individuum) sehr leicht veranlasst werden kann statt eines Wirbels deren zwei zu sehen, wie es Agassiz geschehen ist.

---

[1]) Agassiz: Recherches sur les poissons fossiles. Vol. 5., pag. 88, tab. 30.

Was die Träger der Dorsal- und Analflosse anbelangt, so sind dieselben keineswegs paarweise angeordnet, wie es Agassiz angab, vielmehr ist nur ein in drei Arme differenzirter Träger vorhanden, von welchem zwei Arme gegen die Wirbelsäule divergiren, während der dritte mit derselben parallel läuft, wie dies besonders gut in der mittleren Körperparthie zu sehen ist. Zwischen je zwei Armen befindet sich eine dünne knöcherne Lamelle. Diese, in drei Arme differenzirten Träger der Dorsal- und Analflosse mit Einschluss der langen Dorsal- und Analflosse sind, wie schon bemerkt, die einzigen mit der Gattung Palaeorhynchum gemeinsamen Merkmale.

Ganz abweichend vom Körperbau der Scomberoiden sind die Dornfortsätze der Wirbel der Gattung Hemirhynchus gebaut. Es entspringen nämlich (an der Dorsalseite, vom 13. Wirbel an) aus dem hinteren Ende eines jeden Wirbels zwei Dornfortsätze, wovon der erste längere und stärkere (der eigentliche) nur wenig zur Achse der Wirbelsäule geneigt und an seinem oberen Ende gegabelt ist. Der zweite am Grunde des ersteren entspringende Dornfortsatz ist kleiner, mässig nach aufwärts gebogen, und bildet mit der Achse der Wirbelsäule einen Winkel von circa 45—25°. Seitlich vom ersten eigentlichen Dornfortsatz erstreckt sich gegen den Dornfortsatz des folgenden Wirbels eine sehr dünne Knochenlamelle von mehr länglicher Gestalt. — Diese Eigenthümlichkeit ist bei den Xiphioiden, beispielsweise bei *Histiophorus Belone* ausgezeichnet ausgeprägt, mit dem Unterschiede, dass, während sich bei *Hist. Belone* jede Lamelle über den ihr entsprechenden ganzen Wirbel erstreckt, dieselbe bei der Gattung Hemirhynchus erst vom Ende des Wirbels bis fast zum Dornfortsatz des nächsten sich ausbreitet.

Die aus der Mitte des Wirbels entspringenden Dornfortsätze der Ventralseite sind ebenfalls wie die der Dorsalseite am Ende gegabelt, anfänglich senkrecht, später aber mehr zur Achse der Wirbelsäule geneigt. Neben diesen (gegen den folgenden Wirbel hin) entspringen wieder, jenen der Dorsalseite analog, längere und viel zartere Dornfortsätze, die weniger zur Achse der Wirbelsäule geneigt sind, als jene der Dorsalseite. Zwischen Beiden befindet sich auch hier eine dünne knöcherne Lamelle, die sich jedoch bis zum nächsten Dornfortsatz erstreckt. — Die physiologische Aufgabe dieser seitlichen Dornfortsätze war jedenfalls, den dünnen Lamellen eine Stütze zu gewähren.

Diesen hier geschilderten Bau der Dornfortsätze der Wirbel konnte Agassiz nach dem einzigen ihm zur Verfügung gestandenen Fragmente, das einen gut erhaltenen Kopf und einen nur sehr geringen Theil des Rumpfes enthielt, nicht beobachten, da er erst im mittleren Körpertheile gut ausgeprägt ist. Agassiz würde sonst gewiss nicht die Gattung Hemirhynchus in die Familie der Scomberoiden eingereiht haben. Die Gattung Hemirhynchus ist demnach in die Familie der Xiphioiden zu stellen, und ich beschränke mich auf diese Aenderung, obwohl sich die erstere auch genügend auszeichnet, um eine neue Familie zu bilden, die man zwischen die Scomberoiden und die Xiphioiden zu stellen hätte.

Die Charactere dieser Gattung lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

Körper lang. Kopf mit einer Schnauze versehen. Die schlankere obere Schnauzenhälfte überragt die breitere untere. Wirbel länger als breit, zahlreich (über 40); die aus denselben entspringenden eigentlichen Dornfortsätze gegabelt; die seitlichen, und zwar die der Dorsalseite kürzer, jene der Ventralseite länger und schlanker; zwischen beiden eine dünne knöcherne Lamelle. Dorsalflosse sehr lang, die Träger in drei Arme getheilt, zwischen denselben eine knöcherne Lamelle. Pectoralflosse hoch angebracht. Anale

sehr lang, in der Mitte des Körpers beginnend. Die Träger derselben sind wie jene der dorsalen Flosse beschaffen. Schuppen ziemlich gross.

Hemirhynchus Zitteli Kramb.

Taf. XV. Fig. 1.

Von diesem ausgezeichnet schönen Fische liegt nur ein einziger Abdruck vor, der, wie schon erwähnt, aus Raycza (südl. Saybusch in Galizien) stammt, und sich in der königl. bayr. Staatssammlung in München befindet. Mit Ausnahme des Caudalendes (welches nicht erhalten blieb) und der Spitze der oberen Schnauzenhälfte, die abgebrochen ist, sind sämmtliche Skelettheile sehr gut erhalten.

Diese neue Art unterscheidet sich von *Hemirhynchus Des Hayes* Ag. hauptsächlich durch den schlankeren Kopf, die längeren an der Basis nur sehr wenig gebogenen Radii branchiostegi und die stärkeren Strahlen der Dorsalflosse.

Beschreibung: Der Körper ist sehr gestreckt. Es verhält sich die grösste Höhe desselben (beim Anfange der Analflosse) zur totalen Länge, wie circa 1 : 10. Diese maximale Höhe nimmt gegen das Caudal- sowie gegen das Kopfende allmälig ab. Der Kopf ist sehr lang, denn er nimmt fast den $^1/_5$ Theil der totalen Länge[1]) ein (die Schnauze mit eingerechnet). Seine Höhe verhält sich zur Länge wie = 1 : 3 (das Operculum ausgenommen). Die obere Schnauzenhälfte war beträchtlich länger, aber enger als die kürzere und an der Basis breite untere Schnauzenhälfte. Die Augenhöhle ist sehr gross und dem oberen Rande genähert. Das Operculum strahlig gestreift. Die Radii branchiostegi sind lang und nur sehr schwach an der Basis gebogen.

Die schlanke Wirbelsäule besteht aus circa 42—46 Wirbeln (20 abdominale, 22—26 caudale), əıp sämmtlich länger als breit und in der Mitte verengt sind. Die Dornfortsätze der Dorsalseite entspringen aus dem hinteren Wirbelende, sind anfangs sehr kurz und zart, werden aber gegen die mittlere Körperparthie allmälig stärker und grösser und gegen das Caudalende hin wieder kürzer. Im vorderen Körpertheile stehen sie beinahe senkrecht zur Achse der Wirbelsäule, während sie sich beim Beginn der Caudalregion wieder allmälig zu derselben neigen. Eigenthümlich ist noch, dass vom vierzehnten Wirbel an alle Dornfortsätze am oberen Ende gegabelt sind. Neben diesen — eigentlichen — Dornfortsätzen entspringt noch ein nach hinten gerichteter kürzerer und etwas gebogener Dornfortsatz, welcher mit dem ersteren einen Winkel von etwa 40° bildet. Zwischen beiden breitet sich eine dünne knöcherne Lamelle aus, die sich beinahe bis zum folgenden Wirbel erstreckt.

Die Dornfortsätze der Ventralseite entspringen anfänglich an der Mitte des Wirbels, rücken aber allmälig (im hinteren Caudaltheil) gegen das vordere Wirbelende, bis sie endlich aus diesem entspringen. Sie stehen anfangs senkrecht zur Achse der Wirbelsäule und sind auch später nur mässig zu derselben geneigt (etwa 80°). Wie die Dornfortsätze der Dorsalseite, so sind auch diese am Ende gegabelt und besitzen die beschriebenen seitlichen Dornfortsätze, die jedoch schlanker und länger sind als die eigentlichen, mit denen sie einen Winkel von ca. 25° bilden. Zwischen Beiden und bis beinahe zum folgenden Dornfortsatz hin erstreckt sich eine längliche knöcherne Lamelle.

[1]) Ich nehme an, dass die obere Schnauzenhälfte die untere um $^1/_3$ überragt, wie es bei *Hem. Des Hayes* Ag. der Fall ist.

Die Rippen (18 an der Zahl) sind stark und lang, nur mässig gebogen, und sie entspringen mit ihrer verdickten Basis aus der Mitte des Wirbels (scheinen fast denselben zu umfassen); deshalb erscheint jede Hälfte des Wirbels quadratisch.

Die Dorsalflosse beginnt etwa um zwei Wirbellängen hinter dem Augenrande und besteht aus 48 Strahlen (so viele sind an der Platte vorhanden), wovon der erste kürzer und ungetheilt ist und ziemlich geradlinig verläuft, während die folgenden gebogen und viel länger sind. Die längsten Strahlen überragen etwa um die Hälfte die grösste Körperhöhe. An der Basis eines jeden Strahles befindet sich ein in drei Arme getheilter Träger, von welchem zwei an Länge ungleiche Arme gegen die Wirbelsäule divergiren, während der dritte mit derselben parallel läuft. Jeder Träger hat an seiner oberen Seite eine Vertiefung um den Gelenkkopf des entsprechenden Flossenstrahles aufzunehmen.

Die Pectoralflosse ist hoch angebracht und wird von 10 Strahlen gebildet, deren Länge nicht angebbar ist, da sie nicht ganz erhalten blieb.

Ob eine Ventralflosse vorhanden war oder nicht, lässt sich nicht bestimmt angeben. Es liegen wohl drei Strahlen an der entsprechenden Stelle, wovon der unterste, die Contour des Körpers bildende Strahl die übrigen an Stärke übertrifft. Ob aber dies wirklich Reste der Ventralflosse sind, ist schon aus dem Grunde nicht gut zu behaupten möglich, weil bei der Familie der Xiphioiden solche auch fehlen kann.

Die Analflosse beginnt in der Mitte des Körpers und besteht aus 35 Strahlen, wovon die ersten, kürzeren 3 oder 5 ungetheilt waren. Alle folgenden sind gebogen und getheilt und erreichen eine bedeutende Länge. So erreicht beispielsweise der 17. Strahl die Länge von zwei Körperhöhen. Die folgenden werden allmälig zarter und kürzer. Die Anale scheint sich nicht bis zum Caudalende erstreckt zu haben. — Die Träger der ersten 10 Strahlen sind sehr gedrängt, was davon herrührt, da die ersten 6 Träger nach rückwärts geneigt sind, während die folgenden nach vorne sich neigen. Im übrigen sind sie jenen der Dorsalstrahlen analog gebaut und ebenfalls mit einer knöchernen Lamelle versehen. — Die Schuppen waren ziemlich gross.

Ich erlaube mir diese soeben beschriebene Art nach meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Zittel zu benennen, da mir von seiner Seite mit seltener Güte und Freundlichkeit nicht allein das Material zu meiner Arbeit zur Verfügung gestellt, sondern auch durch werthvolle praktische Winke und Hinweise auf die einschlägige Literatur in dankenswerthester Weise Unterstützung zu Theil wurde.

Taf. XV. Fig. 2. Ein geringes, halbschematisch dargestelltes Rumpfstück, um die Anordnung der Knochenlamellen zu zeigen.

Megalolepis n. gen.

Wiewohl die Kleinheit der Schuppen nebst der Beschaffenheit und Lage der Flossen die wichtigsten Merkmale der Familie der Scomberoiden bilden, so wäre es dennoch unrichtig, behaupten zu wollen, dass es nicht früher auch Formen gegeben hätte, die grössere und stärkere Schuppen besassen, als die Repräsentanten der bisher bekannten Gattungen. — Solch ein Fall tritt uns bei der, vorzüglich aus diesem Grunde aufgestellten Gattung Megalolepis entgegen.

Von Wichtigkeit ist die Textur der dieser Gattung zukommenden Schuppen. Dieselben sind rundlich bis (vorherrschend) oval und ganz randig (Cycloidschuppen), der ganzen Länge nach mit sehr dichten,

dem Schuppenrande beinahe parallel laufenden Streifen bedeckt. Ausserdem war die Oberfläche mit einer ziemlich starken gekörnten Schicht bekleidet, wie dies die Abbildung zeigt (Taf. XVI, Fig. 2a, b, c.) Es ergiebt sich daraus, dass die Schuppen sehr stark gewesen sein müssen.

Im Uebrigen nähert sich die Gattung Megalolepis der Gattung Palimphyes Ag., insofern sie die beinahe gleiche Anzahl der Wirbel, lange Pectoralflossen und einen breiten Schwanzstiel besitzt, dessen letzter Wirbel nicht in Platten umgewandelt ist.

Die Charaktere dieser Gattung lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

Körpergestalt langgestreckt bis robust. Kopf gross, mit vorne abgerundetem Maul (Zähne sind nicht erhalten). Wirbelsäule schlank; dieselbe wird gegen das Caudalende dünner. Die Wirbel sind beinahe so dick als lang, zahlreich (36—40); von den aus denselben entspringenden starken Apophysen dienen die der 6 letzten Wirbel zur Stütse der Caudalflosse. Die erste Dorsalflosse ist kurz, aus langen gedrängten ungetheilten Strahlen bestehend; die zweite, aus getheilten Strahlen bestehende Dorsale ist lang. Pectoral- sowie auch Ventralflosse, welche letztere eine thoracale Lage hat, aus langen getheilten Strahlen zusammengesetzt. Anale sehr lang, dieselbe zieht sich beinahe bis zur Caudalflosse hin; ihre Strahlen sind auch getheilt. Schwanzstiel breit, Caudalflosse abgerundet. Der letzte Wirbel ist, wie auch bei Palimphyes, in keinerlei Platten umgewandelt. Schuppen verhältnissmässig gross und stark, ihre Oberfläche gekörnt.

1. **Megalolepis baschcaensis** Kramb.

Taf. XVI. Fig. 3.

Diese schöne, aber leider schlecht erhaltene Art lag zur Untersuchung in vier Exemplaren nebst einem noch jungen, wahrscheinlich hierher gehörigen Individuum vor. Es waren dies ziemlich grosse Fische, wie aus den Resten eines vielleicht 4 dcm. lang gewesenen Individuum's hervorgeht, von welchem nur der Kopf sammt einem Theil des Rumpfes erhalten blieb.

Beschreibung: Der Körper ist lang gestreckt; die Höhe desselben gleicht an keiner Stelle der Länge des Kopfes, welcher 3—4mal in der totalen Länge enthalten ist. Die Höhe des Kopfes verhält sich zu dessen Länge wie = 1:2. Von den Zähnen ist nichts zu sehen, dagegen ist der Unterkiefer sehr deutlich erkennbar (bei zwei Exemplaren). Derselbe bildet ein stumpfwinkeliges Dreieck. Das Maul war vorne abgerundet. Die Radii branchiostegi sind kräftig und nur mässig gebogen, das Operculum ist glatt.

Die Wirbelsäule ist schlank und besteht aus ca. 36—40 Wirbeln, die nur etwas länger als breit sind; gegen das Caudalende nimmt die Wirbellänge allmälig ab und beide Dimensionen werden fast gleich. Die 5 oder 6 letzten Caudalwirbel dienten zur Stütze der Strahlen der Caudalflosse. Die aus den Wirbeln entspringenden Dornfortsätze sind stark, im vorderen Körpertheile nur wenig zur Achse der Wirbelsäule geneigt, während dieselben im Anfange der Caudalregion einen grösseren Neigungswinkel mit derselben bilden, sowie auch an Länge zunehmen. Die erste aus 5—6 ungetheilten, gedrängten und geraden Strahlen gebildete Dorsale beginnt etwas hinter der Insertionsstelle der Pectoralflosse; die zweite, an Länge bedeutend grössere Dorsale, besteht aus getheilten ziemlich langen Strahlen, deren Anzahl grösser als 20 gewesen sein mochte. Die Pectoralflosse besteht aus zarten, aber langen dicht gedrängten Strahlen. Die

Ventralflosse hat eine thoracale Lage und wird aus stärkeren, jedoch getheilten Strahlen zusammengesetzt, deren Länge auch eine beträchtliche war.

Die Analflosse beginnt etwas hinter der zweiten Dorsale, und reicht beinahe bis zur Caudalflosse. Die Grösse der Strahlen, sowie auch deren Anzahl ist nach den schlecht erhaltenen Exemplaren anzugeben nicht gut möglich. Der Schwanzstiel ist breit und trug eine wahrscheinlich runde Flosse. — Die Grösse der Schuppen steht natürlich mit der Grösse des Körpers im Zusammenhange. Dieselben sind, wie schon bemerkt, vorherrschend oval, und von der früher angegebenen Textur.

Diese hier beschriebene Art stammt aus Baschka.

2. **Megalolepis latus** Kramb.

Taf. XVI. Fig. 2.

Es ist dies eine zweite Art der Gattung Megalolepis, die sich durch ihre grossen und starken Schuppen, durch die beinahe gleich grosse Anzahl und Beschaffenheit der Wirbel an die vorige Art anschliesst, dennoch aber sich von derselben auf den ersten Blick durch ihre robuste Körpergestalt und den noch stärkeren Schwanzstiel unterscheidet.

Beschreibung: Wie schon bemerkt, ist der Körper von robuster Gestalt, die vorzugsweise hervorgerufen wird durch die bedeutende Höhe des Körpers beim Beginn der Analflosse und die beinahe gleichmässige Abnahme derselben gegen das Caudalende. Es verhält sich nämlich die grösste Höhe des Körpers (beim Beginn der Analflosse) zur Breite des Schwanzstieles, wie = 3:1; die Körperhöhe zur Totallänge wie etwa 1:4 (die Caudalflosse ausgenommen). Was die Form und Grösse des Kopfes anlangt, so ist es kaum möglich, darüber etwas zu sagen, da derselbe gänzlich verunstaltet ist; doch scheint er, wenn auch nicht so stark wie bei der vorigen Art, länglich gewesen zu sein.

Die Wirbelsäule ist schlank und besteht aus ca. 34—38 Wirbeln; Längen- und Breitendimensionen eines jeden Wirbels sind gleich, die Grösse derselben gegen das Caudalende nimmt jedoch ab. Die aus ihnen hervorgehenden Dornfortsätze sind ziemlich stark und lang und bilden mit der Achse der Wirbelsäule einen Winkel von 30—45°. — Die aus den letzten 6 Wirbeln entspringenden Dornfortsätze dienten zur Stütze der Strahlen der Caudalflosse.

Von den Strahlen der ersten Dorsalflosse sind nur Bruchstücke vorhanden. Die zweite dagegen ist viel besser erhalten. Obwohl der grösste Theil derselben dem Körper anliegt, so zeigt dennoch ein kleiner noch aufrechtstehender Theil, dass sie aus ziemlich langen und getheilten Strahlen bestand. Die Anzahl derselben genau anzugeben ist nicht möglich, doch wird sie kaum die Zahl 28 überschritten haben. Die Pectoralflosse besteht aus ziemlich langen getheilten Strahlen, die jedoch kürzer sind als bei *Meg. Baschcaensis*. Die Ventrale scheint etwas zarter gewesen zu sein und bestand aus ca. 10 Strahlen, die sehr gedrängt waren. Die Analflosse war sehr lang und zog sich möglicherweise bis zur Caudalflosse. Die Strahlen derselben sind im Vergleich mit jenen der dorsalen Flosse kürzer; ihre Anzahl ist der verletzten Platte halber nicht genau angebbar, dieselbe mag sich auf 26 oder auch noch mehr belaufen haben.

Der Schwanzstiel ist, wie schon bemerkt, breit und abgerundet. Der letzte Wirbel war nicht zu einer Platte umgewandelt. Die Caudalflosse ist abgerundet, besteht aus ca. 18 Strahlen.

Die Schuppen waren am Rücken, sowie auch am hinteren Caudaltheile kleiner als an der Seite des Körpers, von rundlicher, vorherrschend ovaler Gestalt.

Diese Art stammt ebenfalls aus Baschka.

Taf. XVI, Fig. 7 a, b. Schuppen von Megalolepis. Fig. 7 a zeigt eine vergrösserte Schuppe eines älteren Individuums, während Fig. 7 b deren natürliche Grösse vorstellt.

7 c. Natürliche Grösse der Schuppen von *Megalolepis latus*.

Fam. **Gobioidei.**

Ausser den bisher geschilderten Fischarten sind ferner zwei Exemplare von besonderem Interesse. Dieselben gehören der Fam. Gobioida an. Es sind dies wahrscheinlich die ältesten Vertreter dieser Familie, denn ein eocäner Gobius war bisher meines Wissens noch nicht bekannt[1]). Obwohl der Körperbau im Allgemeinen mit den heutzutage lebenden Formen übereinstimmt, so zeigt er dennoch bei näherer Betrachtung einige Abweichungen, namentlich bei der unten zuerst beschriebenen Species. Einerseits weicht die Anzahl der Strahlen der zweiten Dorsalflosse und der Analflosse, die grössere Anzahl der Wirbel, sowie auch die dichtere Streifung der Schuppen beträchtlich ab; andererseits aber lassen die zwei Rückenflossen, die Lage der Anal-, Ventral- und Pectoralflosse, sowie auch die Form und der Bau der Caudalflosse ohne Schwierigkeit einen Gobius erkennen. Obwohl ich mit Bestimmtheit eine Vereinigung der Bauchflossen zu einem Trichter oder einer Scheibe nicht nachweisen kann, so werden die hier angeführten Merkmale genügen, jeden Zweifel zu beseitigen.

Das Vorkommen von Gobius-Arten in Baschka (eine andere Art stammt aus Wola radziszowska) lässt uns, nach der bekannten Lebensweise derselben, wenn auch nur in wenig sicherer Weise, auf interessante frühere Verhältnisse dieser Localität schliessen. Da die Gobien das Brackwasser lieben und sich deshalb meist an Flussmündungen aufhalten, so musste sich einst entweder ein Strom in irgend einen Meerbusen des heutigen Baschka ergiessen, oder es lag dort eine Lagune mit Brackwasser.

1. **Gobius leptosomus** Kramb.

Taf. XVI. Fig. 4.

Es liegt nur ein gut erhaltenes Exemplar dieses schönen Fisches vor. Es erinnert an *Gob. oblongus* Steind.[2]), nur ist es verhältnissmässig länger und besitzt eine grössere Anzahl von Wirbeln, sowie auch mehr Strahlen der zweiten Dorsalflosse.

Beschreibung: Der Körper dieses Fisches ist sehr gestreckt, denn es verhält sich die Höhe des Körpers (bei der ersten Dorsalflosse) zur totalen Länge wie = 1:6,5 und die Länge des Kopfes zur letzteren = 1:4,6 (die Caudalflosse ausgenommen). Im Uebrigen wird der Körper nur allmälig gegen das

---

[1]) *Gobius microcephalus* Ag. von Monte Bolca ist kein Gobius, sondern wahrscheinl. ein Callipteryx. (Steindachner: Beiträge zur Kenntniss d. foss. Fischfauna Oesterreichs. — Aus dem XL. Bde. des Jahrg. 1860 d. Sitzungsber. d. mathem. naturw. Classe der kaiserl. Akademie d. Wissenschaft. Wien, Seite 560.)

[2]) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fischfauna Oesterreichs von Fr. Steindachner. In: Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kaiserl. Akad. d. Wissenschaften in Wien. Jahrg. 1860. XL. Band, Seite 565.

Caudalende schmäler, da die geringste Caudalhöhe beinahe der halben Körperhöhe entspricht. Der Kopf ist verhältnissmässig kurz und ziemlich dick. Die Augen waren einander sehr genähert, so dass das Stirnbein stark verschmälert erscheint; sie liegen im zweiten Drittel des Kopfes. Die Zähne sind nicht zu sehen, da das vordere Kopfende überdeckt ist.

Die Wirbelsäule verläuft ziemlich gerade und besteht aus ca. 36 Wirbeln, die bis auf drei, nahe dem Caudalende und einigen Eindrücken derselben im vorderen Körpertheile, ziemlich undeutlich sind. Dieselben sind länger als hoch. Die aus den Wirbeln entspringenden Dornfortsätze sind sehr stark, etwas gebogen und erreichen die Länge von zwei Wirbeln. Der Neigungswinkel derselben mit der Achse der Wirbelsäule schwankt zwischen 60 und 70°, mit Ausnahme der im Caudalende befindlichen. Die Rippen sind nur in geringer Anzahl vorhanden. Sie waren im Allgemeinen zart und mässig gebogen.

Die Pectoralflosse besteht aus ca. 14 Strahlen, von denen die längsten kaum der halben Kopflänge gleichkommen.

Die Ventralflossen lassen, wie schon bemerkt wurde, nicht mit Bestimmtheit eine trichter- oder scheibenförmige Vereinigung der Strahlen erkennen; dennoch ist die Lage derselben (unter der Pectoralflosse), die geringe Anzahl der Strahlen, sowie auch die Beschaffenheit derselben die nämliche wie bei den Gobius-Arten. Die Anzahl der Strahlen beläuft sich auf ca. 6, wovon der erste kürzer und ungetheilt ist.

Die beiden Dorsalflossen sind gut erhalten. Die erste derselben besteht aus 6 ungetheilten, ziemlich kurzen Strahlen. Die zweite Dorsale ist sehr lang und besteht aus ca. 39 Strahlen, deren Länge jenen der ersten Dorsale entspricht. Die unter der zweiten Dorsale liegende Anale besteht aus ca. 30 Strahlen, die gegen das Caudalende hin etwas zarter und kürzer werden.

Die Caudalflosse ist abgerundet, aus ca. 24 Strahlen zusammengesetzt, deren Länge jene der anderen Flossenstrahlen um ein merkliches überragt. — Die Schuppen sind ziemlich gross, dick und dicht gestreift.

2. **Gobius macroactus** n. sp.

Taf. XVI. Fig. 5.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen hauptsächlich durch die längeren Strahlen der Pectoralflosse, die geringere Grösse und durch die viel kleineren Schuppen. — Es liegt nur ein Exemplar sammt dessen Abdruck vor, welches aus Wola radziszówska her stammt.

Beschreibung: Das Verhältniss der Kopflänge zur Totallänge ist wegen des mangelnden Caudalendes nicht genau anzugeben möglich, doch scheint die Kopflänge etwas über drei Mal in der totalen Länge enthalten gewesen zu sein. Die grösste Körperhöhe (beim Beginn der zweiten Dorsale) mag nur um wenig mehr als fünf Mal in der totalen Länge enthalten gewesen sein. Der Kopf ist kurz und gut erhalten. Der Mundwinkel des weit geöffneten Mundes reicht bis unter den vorderen Augenrand. Das Auge war von ansehnlicher Grösse und dem Stirnprofile genähert. Nur am Unterkiefer sind noch Eindrücke von 6 gleich grossen Zähnen sichtbar, die jedoch nur schwach hakenförmig gewesen zu sein scheinen. Die Radii branchiostegi sind deutlich sichtbar, mässig gekrümmt und ca. 9 an der Zahl vorhanden, von denen die hinteren länger sind.

Es sind von der Wirbelsäule nur noch ca. 20 Wirbel zählbar, wovon die caudalen zweimal so

lang als hoch sind. Die aus denselben entspringenden Apophysen sind sehr stark, von mässiger Länge und nur schwach zur Achse der Wirbelsäule geneigt.

Die erste Dorsale besteht aus 6 oder 7 gleichgrossen, ungetheilten Strahlen, deren Länge ca. 2,5 Mal in der Kopflänge enthalten ist. Die zweite Dorsale ist schlecht erhalten; es sind nur 12 Strahlen zählbar, die zarter und kürzer waren als jene der ersten Dorsale. Die Pectorale besteht aus 10 sehr langen und zarten Strahlen, wovon der dritte oder vierte der längste ist; seine Länge gleicht beinahe jener des Kopfes. Die Ventrale ist kürzer und besteht aus ca. 10 Strahlen. Die unter der zweiten Dorsale liegende Anale war aus zahlreichen getheilten Strahlen zusammengesetzt, wovon noch 21 erhalten geblieben sind. Die Länge derselben ist grösser als jene der zweiten Dorsale; sie kam vielmehr den Strahlen der ersten Dorsale an Länge gleich. Die Strahlen des mittleren Theiles waren die längsten.

Die Schuppen sind sehr klein und waren nach den Abdrücken zu urtheilen ziemlich stark; die Textur derselben jedoch ist nicht zu erkennen.

Fam. **Clupeoidei.**

Aus der Familie der Clupeoiden ist *Meletta crenata* Hckl., die sich vorzugsweise durch ihre starken Schuppen und die charakteristisch ausgeprägte Textur derselben leicht erkennen lässt, aus Baschka in zahlreichen Fragmenten vorhanden; meistens sind es Schuppen und Caudalstücke, nur zwei Exemplare dieser Art sind ziemlich vollständig erhalten: eines derselben rührt von einem etwa 1,5 dcm. lang und ziemlich breit gewesenen Individuum her, das andere, besser erhaltene Exemplar von einem schlankeren.

Ich möchte zugleich an dieser Stelle bemerken, dass ich bei einem sehr gut erhaltenen Praeoperculum, welches der *Meletta crenata* angehört, keine Spur eines gekerbten Randes entdecken konnte, wie solches für die erwähnte Art charakteristisch ist. Es zeigt sich nur, dass vom inneren Winkel gegen den äusseren hin radienartige ziemlich starke Furchen verlaufen, ohne jedoch den äusseren Rand zu erreichen. Der gekerbte Rand des Praeoperculum bei dem Heckel zur Verfügung gestandenen Individuum wird wahrscheinlich durch Unebenheiten des Gesteines oder sonstige Gründe hervorgerufen worden sein, wie dies schon Steindachner[1]) vermuthete. Nach meiner Beobachtung wäre also der Name „*crenata*“ als ungeeignet zu verwerfen.

Von derselben Art liegen noch Schuppen und Deckel aus Zarzecle bei Saybusch und Frydrychowice, westl. von Wadowice in Galizien, vor. Ferner stammen aus Wola radziszówska (zwischen Wadowice und Wieliczka) zwei sehr gut erhaltene Exemplare, die eine grosse Uebereinstimmung mit *M. sardinites* Hckl. zeigen.

Fam. **Cyprinoidei.**

Leuciscus.

Ausser den beschriebenen zwei Süsswasser-Arten der Gattung Gobius liegen noch etwa 7 Platten mit einem anderen aus Baschca stammenden zur Gattung Leuciscus gehörenden Süsswasserfisch vor. Zwei

[1]) Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiärablagerungen von E. Suess. Siehe Anhang: Ueber fossile Fische des Amphysilenschiefers am Ober-Rhein von F. Steindachner. Seite 64. (Aus dem LIV. Bde. d. Sitzungsber. der k. Akademie der Wissensch. 1866.)

Exemplare davon zeichnen sich durch ihre gut erhaltenen Beckenknochen aus. Dieselben bestehen aus zwei vorne vereinigten und schmalen, nach hinten aber breiter werdenden Knochenplatten, die zur Insertion der einzelnen Strahlen der Ventralflosse dienten.

Agassiz[1]) beschrieb eine Art, nämlich *Leuciscus macrurus* aus dem Lignite des Siebengebirges bei Stösschen, die ebenfalls Beckenknochen besitzt. Ausserdem wurde auch von Troschel[2]) ein *Leuciscus (Tarsichtys) tarsiger* aus der Braunkohle des Siebengebirges bei Rott beschrieben, der ausser den gut entwickelten Beckenknochen noch einen breiten, seitlichen getheilten Strahl der Ventralflosse besitzt, wonach auch hauptsächlich das Subgen. Tarsichtys aufgestellt wurde. Der für das erwähnte Subgenus so bezeichnende breite Strahl der Ventralflosse mangelt bei unserem aus Baschca stammenden Leuciscus. Ebenso unterscheidet sich letzterer von *L. macrurus* durch seine geringere Grösse, die verhältnissmässig besser ausgebildeten Beckenknochen, die sehr zarten und langen Strahlen der Flossen, sowie auch durch den kurzen Kopf, dessen Unterkiefer sehr gebogen ist, so dass die Mundöffnung erst oberhalb der Medianlinie zu stehen kommt.

Leuciscus polysarcus Kramb.

Taf. XVI. Fig. 6a u. b.

Der Körper dieses Fisches ist im Allgemeinen kurz und bauchig, was durch den nach oben gebogenen Unterkiefer, sowie auch durch die allmälige Abnahme der Körperhöhe von der Ventralflosse gegen das Caudalende, hervorgerufen wird. Die grösste Körperhöhe (bei der Ventralflosse) verhält sich zur totalen Länge, wie ca. 1:3,3. Der Kopf ist ca. vier Mal in der totalen Länge enthalten. Sämmtliche Kopfknochen sind ausser dem gebogenen Unterkiefer schlecht erhalten.

Die schlanke Wirbelsäule besteht aus ca. 30 Wirbeln, deren Längen- und Breitendimensionen anfänglich gleich sind; sie werden aber gegen das Caudalende hin etwas schlanker. Die aus denselben entspringenden Dornfortsätze sind schlank und nur sanft gebogen. Sie bilden mit der Achse der Wirbelsäule einen Winkel von ca. 50°. Die Rippen sind ziemlich lang und mässig gebogen.

Die in der Mitte des Körpers befindliche Dorsalflosse besteht aus ca. 10—14 Strahlen, deren Länge etwa 7 Wirbellängen gleicht. Die Pectoralflosse besteht aus sehr zarten und langen Strahlen, die zurückgelegt, noch über die Ventrale reichen. Die Anzahl der Strahlen ist nicht anzugeben möglich, da sie zu gedrängt stehen. Die Ventralflosse liegt unter der Dorsale und besteht aus ca. 8—10 Strahlen. Die Beckenknochen sind von der schon angegebenen Beschaffenheit. Die Caudalflosse ist nicht erhalten geblieben, doch scheint sie nach anderen, wahrscheinlich zu dieser Art gehörenden, Bruchstücken zu schliessen, sehr lang und tief ausgeschnitten gewesen zu sein.

Die verhältnissmässig grossen Schuppen sind rund, ihre Oberfläche ist mit concentrischen Kreisen besetzt. Von dem gekerbten Rande aus verlaufen gegen das Centrum radienartige Streifen.

---

[1]) Agassiz: Recherches sur les poissons fossiles. Vol. 5, pag. 30. Taf. 51b. Fig. 1 u. 2.
[2]) Troschel: Verh. d. n. Ver. Jahrg. XI. Neue Folge I. Seite 10, Taf. 1. Fig. 2 u. 3.

Ich will der Uebersicht halber nochmals alle bisher bekannten Fischreste aus den verschiedenen Localitäten der Karpathen zusammenstellen:

Fam. **Scomberoidei:**

Lepidopus leptospondylus Heckel. (Baschka, Krakowiza bei Imwald, Neuhof bei Nikolschitz.)
„ *brevispondylus* Heckel. (Baschka, Ofen in Ungarn.)
„ *dubius* Heckel. (Baschka, Maunitz bei Sclowitz.)
„ *(?) carpaticus* Kramb. (Baschka.)
Megalolepis baschcaensis Kramb. (Baschka.)
„ *latus* Kramb. (Baschka.)

Fam. **Xiphioidei:**

Hemirhynchus Zittelii Kramb. (Raycza bei Saybusch.)

Fam. **Gobioidei:**

Gobius leptosomus Kramb. (Baschka.)
„ *macroactus* Kramb. (Wola radziszówska.)

Fam. **Fistularioidei:**

Amphisyle Heinrichi Heckel. (Krakowiza.)

Fam. **Clupeoidei:**

Meletta longimana Heckel. (Krakowiza, Maunitz und im Hoffnungsschachte des Turoldberges bei Nikolsburg.)
„ *crenata* Heckel. (Baschka, Na Bykowca, Zakliczyn.)
„ *sardinites (?)* Heckel. (Wola radziszówska.)

Fam. **Cyprinoidei:**

Leuciscus polysarcus Kramb. (Baschka.)

Fassen wir nun die fossile Fischfauna der Menilitgebilde der Karpathen näher in's Auge, so giebt sich sogleich eine grosse Aehnlichkeit mit jener von Glarus (sog. Matterschiefer) kund. Wenn dort auch nicht dieselben Arten vorkommen, so sind es doch Repräsentanten einer und derselben Familie und Gattung, die eine grosse Analogie mit jenen von Glarus zeigen. Dass aber die Matter-Fauna keineswegs isolirt dasteht, geht aus verschiedenen Funden hervor; denn in Attingshausen (Ct. Uri) wurden vier Arten gefunden, die den Gattungen Anenchelum und Palymphyes angehören, ferner wurde ein *Palaeorhychus latus* Ag. in dem Fischschiefer des Elsasses (bei Buxwiller und Froide Fontaine) und *P. giganteus* Wagn. in dunkel gefärbtem Schiefer an der Wernleithen bei Siegsdorf unfern Traunstein in Ober-Bayern entdeckt.

Was nun die Gattung *Anenchelum* Ag. anlangt, so repräsentirt sie uns einen in der Gegenwart bereits ausgestorbenen Typus, der aber einem nahen Verwandten in der noch heutzutage sich in südlichen Meeren vorfindenden Gattung Lepidopus besitzt; letztere kommt bereits in den Karpathen in 4 Arten vor.

Ebenso scheinen auch die Gattungen Palymphyes und Megalolepis sich nahe zu stehen. Wiewohl einige unterscheidende Merkmale beide Genera trennen, so sind dennoch gewichtige gemeinsame Charaktere vorhanden, die die Nahestellung dieser beiden Gattungen verlangen. Ich will nur hervorheben die beinahe gleiche Wirbelzahl, den breiten abgerundeten Schwanzstiel und die langen Brustflossen. Ob auch Palim-

phyes Schuppen besass, muss natürlich dahin gestellt bleiben, da ja bekanntlich die Schuppen bei den Matter-Fischen fehlen. Sehr wahrscheinlich ist es jedoch, dass auch Palimphyes beschuppt war. — Palimphyes und Megalolepis haben ihren nächsten Verwandten in der Gattung Lichia, mit der sie jedoch nur in der Körperform und der Lage der Flossen übereinstimmen.

Endlich ist es auch die Gattung Hemirhynchus, die, obwohl sie durch ihren Skeletbau von den Scomberoiden abweicht, sich an die Gattung Palaeorhynchum (aus Matt) durch einige gemeinsame Merkmale anschliesst, und somit einen Uebergang von den Scomberoiden zu den noch lebenden Xiphioiden herstellt.

Was das Alter der Menilitschichten der Karpathen anlangt, so sind dieselben nach den trefflichen Untersuchungen Hohenegger's[1]) als Obereocaen erkannt und mit dem Namen „Menilitgebilde" bezeichnet worden. Ebenso giebt auch Heer[2]) das Alter der Fischschiefer von Matt als Obereocaen an. — Vom rein palaeontologischen Standpunkt betrachtet, könnte man die Menilitgebilde der Karpathen für jünger halten als die Glarner Schiefer, indem zu diesem Schlusse die grössere Analogie der karpathischen Reste mit den noch lebenden Gattungen berechtigt; indessen könnte dagegen der Einwand erhoben werden, dass die genannten Schichten gleichaltrig seien, in Baschka aber und an anderen Localitäten der Karpathen verschiedene Boden- oder klimatische Verhältnisse herrschten, wodurch die Formen sich zwar in entsprechender, jedoch nicht völlig gleicher Weise ausbildeten. Die Glarner Schiefer enthalten Gattungen, welche in der Jetztzeit beinahe vollständig erloschen sind (von 19 bekannten Gattungen nur 4 noch lebend) und durch eine Kluft von ihren nächsten lebenden Verwandten getrennt erscheinen; die karpathischen Reste dagegen gehören (mit Ausnahme von Megalolepis und Hemirhynchus) Gattungen an, welche auch heutzutage noch existiren und sich demnach zwischen die Matter-Fische und die jetzt lebenden einschieben würden.

Der Totalcharakter der Baschker Fischfauna ist jedenfalls ein etwas jugendlicherer, als jener der Glarner Fauna, immerhin aber stehen beide in näherer Beziehung zu einander, als mit einer irgend bis jetzt bekannten fossilen Fischfauna.

Auf die Genesis der Menilitschichten in den Karpathen wirft das Vorkommen einiger entschiedener Süss- und Brackwasserfische ein eigenthümliches Licht. Einerseits sind es die Gobius-Arten, die, wie schon erwähnt, auf ein ausgesüsstes Meerbecken schliessen lassen; andererseits weisen die Leuciscen auf einen Fluss hin.

Nicht von geringem Interesse sind auch die aus Baschka stammenden Abdrücke eines vielleicht brakischen Cardiums (?), sowie eines lederartigen Blattes von einer Landpflanze (Myrica?)

---

[1]) Hohenegger: Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien. Seite 38.

[2]) Heer: Urwelt der Schweiz. Seite 262.

DIE RADIOLARIENFAUNA

DER

TRIPOLI VON GROTTE

PROVINZ GIRGENTI IN SICILIEN

VON

EMIL STÖHR,
Bergwerks-Director in München.

Unter den Schwefelablagerungen Siciliens liegen sehr characteristische und für den Bergbau wichtige Schichten, indem sie das absolute Aufhören der Schwefelformation nach unten bezeichnen. Obgleich wenig mächtig, kaum einige Meter stark, fehlen sie fast nirgends und sind sehr leicht erkennbar. Sie bestehen aus Kieselguhr, sind ausserordentlich leicht, blättrig, mehr oder weniger weiss von Farbe und leicht zerreiblich. Es sind das die Tripoli, die, wenn sie auch grösstentheils aus Kieselerde bestehen, doch mehr oder weniger Kalk und Thon enthalten; manchmal werden sie auch zu festerem Gestein, so dass sie mit dem Hammer angeschlagen, klingen, und einige Male habe ich sie auch mit Schwefel imprägnirt gefunden.

Diese Tripoli sind vornemlich bekannt durch die Masse von Fischresten, so dass man selbst wenige Handstücke findet, die ganz frei von Fischschuppen sind. Ausserdem enthalten sie eine Menge von mikroskopischen Gebilden: *Radiolarien*, *Diatomeen*, *Spongiennadeln* und mikroskopische *Foraminiferen*. Die Kieselskelette der *Radiolarien* und *Diatomeen* machen sie zu Putzpulvern sehr geeignet.

Schon Hofmann hat über diese *Tripoli* berichtet[1]), und bereits 1838 hat Ehrenberg von ihm mitgebrachte Handstücke, von Caltanisetta stammend, mikroskopisch untersucht[2]) und daraus *Radiolarien (Polycystinen)* beschrieben, und später in seiner Microgeologie aus ihnen dann 31 *Radiolarien* abgebildet (die *Acanthodesmida* mit eingerechnet, die Ehrenberg bekanntlich zu den *Polygastern* rechnet), sowie *30 Diatomeen*, *8 Spongiennadeln* und *8 Foraminiferen*[3]). Dann haben Parodi[4]) und Mottura[5]) über diese *Tripoli* geschrieben und später Sauvage bei Gelegenheit seiner Abhandlung der in den Tripoli von Licata enthaltenen Fischreste[6]). Ich selbst habe auf der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte 1877 in München über die von mir mitgebrachten *Tripoli* aus der Provinz Girgenti und die in ihnen ent-

[1]) Geognostische Beobachtungen in Sizilien. Berlin 1839, p. 379 u. 502.

[2]) Abhandl. der Berliner Akademie 1838. Ueber Bildung von Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen.

[3]) Microgeologie. Leipzig 1854. Tafel XXII.

[4]) Industria zolfifera in Sicilia. Statistica del Regno d'Italia; industria minerale. Firenze 1868.

[5]) Sulla formazione terziaria nella zona zolfifera di Sicilia. Firenze 1870, p. 70.

[6]) Annales des sciences géologiques. 1873. Paris.

haltenen Radiolarien provisorisch berichtet[1]), und voriges Jahr im *Bolletino del R. Comitato geologico*, bei Gelegenheit der Besprechung der geologischen Stellung der Tripoli, eine ausführlichere Liste der gefundenen Radiolarien gegeben[2]). Ich war nämlich so glücklich, unweit des Städtchens Grotte, auf dem Wege nach Racalmuto, sehr kieselhaltige Tripolischichten zu finden, und ist diese Lokalität entschieden die reichste bis jetzt bekannte Fundstätte von Radiolarien in Sicilien.

Der von Ehrenberg abgebildeten Arten aus den Tripoli von Caltanisetta wurde schon Erwähnung gethan; Sauvage zählt in denen von Licata nach Fischer 14 Arten auf; meine in 1877 gegebene kurze Notiz giebt schon 82 Arten aus den Tripoli von Grotte, und in der 1878 gegebenen Liste erhöhte sich diese Zahl bereits auf 109 Arten. Heute, meine Untersuchungen vorläufig abschliessend, sind es 118 Arten in 40 Gattungen, über die ich hier berichten kann. Es wurden alle Arten mit der Camera lucida gezeichnet, und zwar alle in gleichem Massstabe, 300fache Vergrösserung derselben, in der auch die meisten Arten von Ehrenberg gezeichnet sind, so dass eine eingehende Vergleichung möglich ist. Dabei wurden alle Formen wiederholter Untersuchung unterworfen und die früheren Listen darnach rektifizirt.

Ausser den *Tripoli* von Grotte habe ich noch eine ganze Reihe anderer sicilianischer Tripoli untersucht; so von Cannetone, Stretto, Sinatra, Cozzo d'oro, Comitini, S. Giuseppe, alle diese aus der Provinz Girgenti; dann solche von Caltanisetta und Licata. Keine Lokalität war aber nur annähernd so reich an *Radiolarien*, wie die von Grotte, und wiegen in den andern meist die mikroskopischen Foraminiferen vor. Daraus ergiebt sich der Schluss, dass die *Tripoli* desto reicher an *Radiolarien* sind, je grösser ihr Kieselgehalt ist, desto reicher an *Foraminiferen* aber, bei abnehmender Zahl der *Radiolarien*, je mehr der Kieselgehalt zurücktritt und der Kalkgehalt zunimmt. Das wird auch durch die vorliegenden Analysen von Tripoli bestätigt. Solche von Licata, von Fremy analysirt, gaben 30,98 Kieselerde, solche von Cannetone (Schwager) 58,58 und die von Caltanisetta (Mottura) 68,6 %.

Was die geologische Stellung der *Tripoli* betrifft, so glaube ich in der erwähnten Abhandlung: *Sulla posizione geologica del Tufo e del Tripoli*, nachgewiesen zu haben, dass sie dem allerobersten Tortonien angehören, worauf dann unmittelbar die dem Messinien angehörenden Schwefelablagerungen folgen (nach der Classification von K. Mayer). In den Tripoli selbst wurden bis jetzt keine *Conchylien* gefunden, dagegegen in dem unmittelbar über ihnen liegenden, eng mit denselben verbundenen, ja wechsellagernden Tufo, wodurch die geologische Stellung des letztern und mithin die der Tripoli festgestellt werden konnte. Ausser den mikroskopischen Formen *(Radiolarien, Diatomeen, Spongien, Foraminiferen)* finden sich in den Tripoli die organischen Reste einiger Pflanzen: Algen und eingeschwemmte Landpflanzen[3]) und sehr viele Fische: neben Meeresfischen auch viele Süsswasserfische[4]). Letztere müssen durch Ströme in's

---

[1]) Ueber die Radiolarienfauna aus den sogenannten Tripolischichten von Grotte in Sizilien. Amtlicher Bericht. p. 163 München 1877.

[2]) Sulla posizione geologica del Tufo e del Tripoli nella zona solfifera di Sicilia. Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 1878 fasc. 11. 12.

[3]) Geyler, Fossile Pflanzen aus den obertertiären Ablagerungen Siziliens. Palaeontographica 1876. Cassel.

[4]) Sauvage. l. c.

Meer gelangt sein, denn durch die Arten der Foraminiferen, namentlich aber durch die Radiolarien, welche so entschieden Meeresthiere sind, steht die marine Bildung der Tripoli fest. Es müssen aber diese Tripoli auch meistens Tiefseebildungen sein; dafür sprechen vor allem wieder die Foraminiferenarten, die ausschliesslich Tiefseeformen sind, sowie die Radiolarien selbst. Denn wenn auch die Radiolarien überhaupt, wie man lange annahm, nicht ausschliesslich Tiefseeformen sind, wie ja durch J. Müller und Häckel auch viele bekannt geworden sind, die an der Oberfläche des Meeres leben, so sind sie doch meist der Tiefsee angehörig, wie die Challenger Expedition bestätigte. Ausser Tiefseeformen von Radiolarien finden sich in unsern Tripoli auch solche, die von Häckel als in geringen Tiefen lebend beschrieben sind, und so mögen denn auch in einigen Lokalitäten sich Tripolischichten im seichterem Meere abgesetzt haben; das scheint mir jedoch immer nur ausnahmsweise gewesen zu sein.

Bekanntlich zählt Ehrenberg die *Acanthodesmida* nicht zu seinen Polycystinen, sondern zu den Polygastern. Scheidet man diese von den *Diatomeen* aus und stellt sie mit Häckel zu den *Radiolarien*, so ergiebt sich nach sämmtlichen Publikationen Ehrenberg's für die Zahl der von ihm untersuchten *Radiolarien* Folgendes:

Die Zahl sämmtl. lebenden ist	333,	„	„	der fossilen 371,	darunter	fossil u. lebend	42,	giebt in Summa	662
hiervon ab: Arten, die weder abgebildet, noch beschrieben sind, sondern nur benannt	71,	„	„	10,	„	„	„	„	—,	„	„	„	81
bleiben somit	262,	„	„	361,	„	„	„	„	42,	„	„	„	581
hierzu nach Häckel, . . .													
Müller etc. lebende . . .	198,	„	„	—,	„	„	„	„	—,	„	„	„	198
fossile nach Zittel u. Gümbel	—,	„	„	8,	„	„	„	„	—,	„	„	„	8
Total	lebende 460,	„	fossile 369,	„	fossil u. lebend 42,	in Summa 787							

Bei diesen Ansätzen sind die Funde der Challenger Expedition nicht mit berücksichtigt, da die genauen Daten noch nicht publizirt sind.

Die Zahl der bekannten fossilen Arten betrug demnach nach Obigem 47% der bekannten *Radiolarien* überhaupt, und die Zahl der zugleich lebend und fossil vorkommenden erreichte 42, somit 5,4 %. Durch die in den Tripoli von Grotte gefundene Arten erhöhen sich diese Zahlen. Von den 118 in der folgenden Liste aufgeführten sind 78 ganz neu, und unter den 40 früher bekannten Arten sind es 11, die als fossil schon bekannt waren, 14 als lebend und fossil bekannte, und 15, die man bis jetzt nur lebend kannte. Es erhöht sich somit die Zahl der fossilen Arten auf 447, die Zahl der als lebend und fossil bekannten auf 57, und die Gesammtzahl sämmtlicher bekannten *Radiolarien* auf 865, so dass jetzt die Anzahl der bekannten fossilen Arten mehr wie die Hälfte der bekannten überhaupt beträgt und die Zahl der als lebend und fossil bekannten auf 6,6% steigt. Ausser von Ehrenberg, Zittel[1]) und Gümbel[2])

[1]) Ueber einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft p. 75. Berlin 1876.

[2]) Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1869. Bd. XIX p. 179.

wurden bis jetzt fossile *Radiolarien* nicht beschrieben, alle anderen Schriftsteller haben sich nur mit lebenden Formen beschäftigt. Wenn nun ein Fund allein, wie der von Grotte, nicht allein die Zahl der bekannten Radiolarien um 10% vermehrt, die Zahl der fossilen Arten um 15% und die Zahl der zugleich lebend und fossilen um 35%, so darf man wohl erwarten, es werden weitere Untersuchungen von Fundstätten fossiler Radiolarien ergeben, dass eine nicht unbedeutende Zahl fossiler Arten heute noch lebt, und dass gewiss von den verschiedenen Gattungen der Radiolarien mit Kieselskelet wenige übrig bleiben werden, deren Repräsentanten sich nicht auch fossil finden.

Was die geologische Verbreitung der *Radiolarien* betrifft, so sind von den (mit Grotte) bekannten 462 Arten, fast alle tertiär. Ehrenberg hatte Anfangs verschiedene Lokalitäten als der Kreide angehörig angesehen, so auch die Tripoli von Caltanisetta. In seiner letzten Publikation dagegen sieht er alle diese Fundorte, wie es in der That ist, als tertiär an[1]). Danach ergeben sich heute als tertiär 454 Arten, als Kreidearten (Zittel) 6, als triassische (Gümbel) 2.

Von den Fundorten tertiärer Radiolarien ist die Insel Barbados die reichste mit 278, dann kommt gleich Grotte mit 118 Arten und die Nicobaren mit ungefähr 100. Aus den Tripoli von Caltanisetta führt Ehrenberg 31 Arten im Ganzen an, von denen 23 sich auch bereits in Grotte wiederfanden; die bis jetzt in Grotte nicht gefundenen sind 3 Polycystinen und 5 Dictyocha-Arten.

Was nun die Classification der Radiolarien in der Tabelle betrifft, so habe ich die Eintheilung, die Häckel in seinem berühmten Werke[2]) und Zittel[3]) in seinem Handbuche der Palaeontologie aufstellen, zu Grunde gelegt. Danach werden die Radiolarien in 14 Gruppen getheilt, von denen jedoch aus Mangel eines Kieselskelets nicht alle fossil vorkommen können. In einer neuen Publikation hat Häckel diese Eintheilung modifizirt[4]) und theilt er sie nun als 14. Klasse seiner Protisten in nur mehr 7 Ordnungen, von denen jedoch eigentlich nur 4 fossil vorkommen können. Als seine 5. Ordnung führt er die Sphaerideae auf (Kugel Strahlinge), und habe ich um so mehr diese Ordnung in der folgenden Liste adoptirt, als ich bereits in der im Bolletino geol. d'Italia 1878 erschienenen Abhandlung, die Monosphaerida, Disphaerida und Polysphaerida unter diesem Namen vereinigt habe. In dieser neuen Arbeit fasst Häckel auch die Gruppen der Spongurida und Acanthodesmida in eine Ordnung, die Plegmideae, zusammen. Es ist nun ausser allem Zweifel, dass aus den feinen Kieselbalken der Acanthodesmida die schwammigen Spongurida entstehen können; dennoch glaube ich, es sei besser, diese beiden Ordnungen auseinander zu halten, um so mehr, als aus der Acanthodesmida auch andere Formen entstehen können, als blos Spongurida.

So sind denn in der Liste die *Radiolarien* von Grotte in folgende Ordnungen getheilt: *1. Sphaerida, 2. Cyrtida, 3. Discida, 4. Spongurida, 5. Acanthodesmida.* Dazu folgende kurze Bemerkungen:

Bezüglich der *Sphaerida* ist darauf hinzuweisen, dass häufig Stacheln so abgebrochen sind, dass man mit dem Mikroscop nicht einmal mehr die Ansatzpunkte erkennen kann; es ist mir beim Einlegen der

[1]) Abhandlungen der Berliner Akademie. 1875.
[2]) Die Radiolarien. Berlin 1862.
[3]) Handbuch der Palaeontologie. I. Bd. 1. Lieferung. München 1876.
[4]) Das Protistenreich etc. mit Anhang: System der Protisten. Leipzig 1878.

Präparate auch mehrmals begegnet, dass Stacheln in der Art abbrachen. So kann aus dem Fehlen dünner Stacheln nicht absolut auf deren Mangel geschlossen werden (vide später die Bemerkung zu Actinomma aequorea).

Auch die Zahl der inneren Gitterkugeln möchte in manchen Fällen irrelevant sein; in den meisten Fällen ist ihre Zahl als Character für die Familien *Disphaerida* und *Polysphaerida* unbedingt massgebend, allein manchmal sind zwei Exemplare so ähnlich, dass man sie gewiss unter einer Art vereinigen würde, wenn nicht bald eine, bald zwei innere Kugeln vorhanden wären.

Was die *Cyrtida* betrifft, so frägt es sich manchmal in der That, ob bei der Familie der *Stichocyrtida* der, Eucyrtidium von Lithocampe und Dictyomitra trennende Gipfelstachel einen generischen Character habe, namentlich bei solchen Arten, deren Stachel sehr klein ist. Auch hier gleichen sich Individuen manchmal so, dass man sie, abgesehen vom Gipfelstachel, zu einer Art vereinigen würde (vide Eucyrtidium elongatum und Lithocampe eminens). Wie überhaupt die verschiedenen Formen in einander übergehen, zeigen z. B. Lophophaena amphora und Lithomelissa amphora, die durch ihre Anhänge in verschiedene Gattungen gesetzt werden müssen und die beide aus der Form Cyrtocalpis urna, die einer ganz anderen Familie angehört, hervorgegangen zu sein scheinen.

Bezüglich der *Discida*, so hat Häckel sie nach den concentrisch geordneten inneren Kammerringen, oder nach den spiral aufgebauten, in die Familien der *Trematodiscida* und *Discospirida* getheilt. Diese Formen gehen aber nicht selten in einander über, indem durch das Anlegen neuer Septalbalken die ursprünglich concentrischen Ringe zu spiraler Windung werden können (vide das abgebildete Perichlamydium limbatum).

Die Familie der *Trematodiscida* habe ich nochmals zur bessern Uebersicht getheilt in *Trematodiscida propria*, solche ohne jeden schwammigen Anhang, und in *Euchitonida*, die solche Anhänge haben. Für eine neue Reihe von Formen der Euchitonida, nämlich solche, die zwischen den Armen Kammerwerk tragen, dessen Kammern parallel zu den zentralen Kammerringen angeordnet ist, habe ich den Ehrenbergischen Gattungsnamen *Stylactis* angewandt. Ehrenberg versteht allerdings darunter etwas anderes wie ich, da aber sein Stylactis triangulum hierher zu gehören scheint, habe ich den Gattungsnamen in geänderter Bedeutung gebraucht.

Eine neue Familie der *Discida* sind die *Ommatodiscida;* es sind Formen, die entschieden zu den Discida gestellt werden müssen, die aber einerseits durch ihren ganzen Habitus den Sphaerida sich anschliesst, anderseits durch eine Basalmündung den Cyrtida.

Bei den *Spongurida* ist zu bemerken, dass auch hier die mit innern regelmässig angeordneten Kammern versehenen Arten öfters einen Uebergang von den concentrischen Kreisen zu spiraler Anordnung zeigen. Häckel hat aus den mit concentrisch inneren Kammerkreisen versehenen Spongurida die Familie der Spongocyclida gebildet. Um nun für solche Arten mit ganz entschieden spiraler Anordnung der inneren Kammern keine neue Unterordnung einstellen zu müssen, habe ich für diese das neue Genus Spongospira gemacht, so dass sich somit unter Spongocyclida auch Formen mit spiraler Anordnung finden.

Was schliesslich die *Acanthodesmida* betrifft, so sind sie im Ganzen weniger vertreten, als in den Tripoli von andern Lokalitäten; vielleicht ist das nur scheinbar und durch die vielen grossen Radiolarien bedingt, dass kleine übersehen wurden, trotzdem ist eine ganze Reihe von diesen Formen vorhanden. Eine sehr merk-

würdige Form bildet das neue Genus Distephanus, das den vollständigsten Uebergang zu den Sphaerida macht, ja eigentlich dorthin gestellt werden könnte. Es legen sich nämlich an der unteren Seite einer Dictyocha (Dictyocha speculum aff.), dünne Kieselbalken ganz in der Weise an, wie an der oberen Seite dieser Dictyochaform und wird so eine förmlich geschlossene, regelmässige Form daraus.

Die nachstehende Liste A der in den Tripoli von Grotte gefundenen Radiolarien hat folgende Anordnung: Die ersten beiden Spalten nach den Namen geben an, ob die Art schon bekannt war, und zwar die erste Spalte, ob lebend, die zweite, ob fossil. In der ersten Spalte bedeutet m das Mittelmeer, a andere Meere, in der zweiten s, dass die Art schon aus sicilianischen Tripoli, namentlich von Caltanisetta bekannt ist. Die dritte Spalte zeigt einfach an, ob die Art eine ganz neue ist, und die vierte giebt die Häufigkeit des Vorkommens an, wobei 1 sehr häufig, 2 häufig, 3 nicht selten, 4 selten und 5 sehr selten (oft nur ein Exemplar) bedeutet.

Die zweite Tabelle B ist nach den Gattungen geordnet und giebt an, ob die gefundenen Arten als lebend oder als fossil bekannt sind, und wie viele Arten von jeder Gattung gefunden wurden, mit Beifügung von Bemerkungen, ob die Gattung überhaupt schon lebend und fossil bekannt ist.

A. Verzeichniss der Arten.

Laufende Nummer.	Abbildung. Tafel	Figur			lebend.	fossil.	neu.	Häufigkeit.	
			I. Sphaerida.						
			1. Monosphaerida.						
1	I	1	Cenosphaera . .	Plutonis Ehr. . . .	a	—	—	2	mehrere Varietäten.
2	I	2	„	aspera m.	—	—	1	5	
3	I	3	„	acanthica m. . . .	—	—	1	5	
4	I	4	Heliosphaera . .	solida m.	—	—	1	5	
					1	—	3	—	
			2. Disphaerida.						
5	I	5	Haliomma . . .	modestum m. . . .	—	—	1	3	mehrere Varietäten.
6	—	—	„	nobile Ehr. . . .	—	s	—	4	
7	I	6	„	infundibiliforme m. . .	—	—	1	5	
8	I	7	„	triactis Ehr. . . .	a	1	—	5	
9	I	8	„	sexaculeatum m. . .	—	—	1	3	

Laufende Nummer.	Abbildung. Tafel.	Figur.			lebend.	fossil.	neu.	Häufigkeit.	
10	I	9	Haliomma . . .	Erbessinum m. . . .	—	—	1	5	
11	I	10	„	horridum m.	—	—	1	2	
12	I	11	„	ellipticum m. . . .	—	—	1	5	
13	I	12	„ (Stylosphaera)	hispidum Ehr. sp. . .	m	s	—	3	mehrere Varietäten.
14	—	—	„ „	dixyphos Ehr. sp. . .	—	s	—	4	
15	I	13	Heliodiscus . .	Grottensis m. . . .	—	—	1	2	
16	I	14	„	siculus m.	—	—	1	4	mehrere Varietäten.
17	I	15	Tetrapyle . . .	quadriloba Ehr. sp. .	a	—	—	4	
18	II	1	Ommatocampe .	trinacria m.	—	—	1	4	
19	II	2 a. b.	„	increscens m. . . .	—	—	1	3	viele Varietäten.
					3	4	10	—	
			3. Polysphaerida.						
20	II	3	Actinomma . . .	Medusa Ehr. sp. . .	a	s	—	2	
21	II	4	„	aequorea Ehr. sp. . .	a	s	—	1	
22	II	5	„	rotula m.	—	—	1	4	
23	II	6	„	tetracanthum m. . .	—	—	1	2	
24	II	7	„	hexactis m.	—	—	1	5	
25	II	8	„	anomalum m	—	—	1	5	
26	II	9 a. b.	„	Schwageri m. . . .	—	—	1	2	mehrere Varietäten.
27	II	10	„	spinigerum m. . . .	—	—	1	4	
28	II	11	„	aculeatum	—	—	1	3	
29	II	12	„	entactinia Ehr. sp. .	—	1	—	3	
30	II	13	„	daturaeformis m. . .	—	—	1	2	mehrere Varietäten.
31	III	1	„	ellipticum m.	—	—	1	3	
32	III	2	„	fenestratum m. . . .	—	—	1	3	
33	III	3	„	crenatum Ehr. sp. . .	—	s	—	4	
34	—	—	„	triplex Ehr. sp. . . .	a	—	—	5	
35	—	—	Didymocyrtis .	entomocora Ehr. sp. .	—	s	—	5	
36	III	4	Cromyomma . .	macroporum m. . . .	—	—	1	4	
37	III	5	„	perplexum	—	—	1	5	
					3	5	12	—	

Laufende Nummer.	Abbildung. Tafel.	Figur.			lebend.	fossil.	neu.	Häufigkeit.	
			II. Cyrtida.						
			1. Monocyrtida.						
38	—	—	Cornutella . . .	aff: quadratella Ehr. .	—	—	1	5	
39	—	—	Cyrtocalpis . .	cassis Ehr sp. . . .	—	s	—	3	
40	III	6	„	micropora m.	—	—	1	5	
41	III	7	„	urna m.	—	—	1	3	
42	III	8	Carpocanium . .	calycothes m. . . .	—	—	1	3	
43	III	9	„	campanula m. . . .	—	—	1	4	
44	III	10	Lithocarpium . .	pyriforme m.	—	—	1	5	
					—	1	6	—	
			2. Zygocyrtida.						
45	III	11	Petalospyris . .	radicata Ehr. sp. . .	—	1	—	4	
46	III	12	„	seminolum m. . . .	—	—	1	5	
47	III	13	„	corona m.	—	—	1	5	
48	III	14	„	spinosa m.	—	—	1	4	Varietäten.
49	III	15	Ceratospyris . .	Mülleri m.	—	—	1	4	
50	III	16	„	pentagona Ehr. . . .	a	—	—	4	
					1	1	4	—	
			3. Dicyrtida.						
51	—	—	Dictyocephalus .	obtusus Ehr.	—	s	—	3	
52	III	17	Lophophaena . .	galea Orci Ehr. . .	a	—	—	5	
53	III	18	„	amphora m.	—	—	1	3	
54	III	19	Lithomelissa . .	amphora m.	—	—	1	4	
55	III	20	„	aff. thoracites Häck. .	—	—	1	5	
56	III	21 a. b.	Anthocyrtis . .	Ehrenbergi m. . . .	—	—	1	3	mehrere Varietäten.
					1	1	4		
			4. Stichocyrtida.						
57	III	22	Dictyomitra . .	lineata Ehr. sp. . . .	a	s	—	3	
58	III	23	„	costata m.	—	—	1	5	

Laufende Nummer.	Abbildung. Tafel.	Figur.			lebend.	fossil.	neu.	Häufigkeit.
59	III	24	Dictyomitra . .	punctata Ehr. sp. . .	—	s	—	3
60	III	25	„	ventricosa m. . . .	—		1	4
61	—	—	Lithocampe . .	radicula Ehr. . . .	—	s	—	2
62	IV	1	„	subligata m.	—	—	1	4
63	IV	2	„	eminens m.	—		1	2
64	IV	3	„	fimbriata m.	—	—	1	4
65	IV	4	„	meta m.	—		1	5
66	IV	5	„	compressa m. . . .	—		1	4
67	IV	6	Eucyrtidium . .	acuminatum Ehr. . .	m	s	—	4
68	IV	7	„	auritum Ehr.	a	s	—	5
69	IV	8	„	lagenoides m. . . .	—	—	1	5
70	IV	9	„	incrassatum m. . . .	—	—	1	3
71	IV	10	„	elongatum m. . . .	—	—	1	3
72	IV	11	„	acutatum m.	—	—	1	5
73	IV	12	„	raphanus m.	—	—	1	3
74	IV	13	„	infraaculeatum m. . .	—	—	1	5
75	IV	14	Pterocanium . .	bibrachiatum m. . .	—	—	1	4
76	IV	15	„	falciferum m. . . .	—	—	1	5
					3	5	15	—

III. Discida.

1. Trematodiscida.

a. Trematodiscida propria.

77	—	—	Trematodiscus .	orbiculatus Häck. . .	m	—	—	3
78	—	—	„	heterocyclus Häck. . .	m	—	—	3
79	—	—	„	concentricus Ehr. sp. .	m	1	—	3
80	IV	16	„	ellipticus m.	—	—	1	3
81	IV	17	„	microporus m. . . .	—	—	1	5
82	V	1	Perichlamydium .	limbatum Ehr. . . .	a	s	—	3
83	—	—	„	praetextum Ehr. . .	a	s	—	3

Laufende Nummer.	Abbildung. Tafel.	Figur.			lebend.	fossil.	neu.	Häufigkeit.	
84	V	2	Perichlamydium .	aequale m.	—	—	1	4	
85	—	3	„	spongiosum	—	—	1	5	
					5	3	4	—	
				b. Euchitonida.					
86	—	—	Rhopalastrum .	lagenosum Ehr. . . .	a	s	—	3	
87	V	4	„	pistillum m.	—	—	1	4	
88	V	5	Euchitonia . . .	Mülleri Häck. . . .	m	—	—	1	Varietäten.
89	—	—	„	Leydigii Häck. . . .	m	—	—	3	
90	V	6	„	acuta m.	—	—	1	5	
91	V	7	„	cruciata m.	—	—	1	5	
92	V	8	Stylactis	Zitteli m.	—	—	1	1	
93	VI	1	„	Gümbeli m.	—	—	1	1	
94	VI	2	„	triangulum Ehr. . . .	a	—	—	3	
					4	1	5	—	
				2. Discospirida.					
95	—	—	Discospira . . .	helicoides Häck. . .	m	—	—	3	
96	VI	3	„	bilix m.	—	—	1	4	
97	VI	4	„	duplex m.	—	—	1	4	
98	VI	5	„	accrescens m. . . .	—	—	1	4	
99	VI	6	„	deformis m.	—	—	1	5	
					1	—	4	—	
				3. Ommatodiscida.					
100	VI	7	Ommatodiscus .	Häckeli m.	—	—	1	2	
101	VI	8	„	decipiens m.	—	—	1	3	
102	VI	9	„	laevigatus m. . . .	—	—	1	4	
103	VI	10	„	fragilis m.	—	—	1	5	
					—	—	4	—	

Laufende Nummer.	Abbildung. Tafel.	Figur.			lebend.	fossil.	neu.	Häufigkeit.	
			IV. Spongurida.						
			1. Spongodiscida.						
104	—	—	Spongodiscus . .	mediterraneus Häck. .	m	—	—	1	Varietäten.
105	VI	11	„	resurgens Ehr sp. . .	a	—	—	1	Varietäten.
106	VI	12	Spongotrochus .	craticulatus m. . . .	—	—	1	5	
107	VII	1	Dictyocoryne . .	Agrigentina m. . . .	—	—	1	3	
108	VII	2	„	pentagona m.	—	—	1	4	
109	VII	3	Spongurus . . .	cylindricus Häck. . .	m	—	—	3	
					3	—	3	—	
			2. Spongophaerida.						
110	VII	4	Spongosphaera .	Stachel	—	—	1	3	
					—	—	1	-	
			3. Spongocyclida.						
111	VII	5	Spongocyclia . .	triangularis m. . . .	—	—	1	3	
112	VII	6	Spongospira . .	florealis m.	—	—	1	4	
					—	—	2	—	
			V. Acanthodesmida.						
113	—	—	Dictyocha . . .	fibula Ehr.	m	s	—	2	
114	—	—	„	messanensis Häck. . .	m	—	—	4	
115	VII	7	„	aculeata Ehr. . . .	a	s	—	3	
116	VII	8	„	speculum Ehr. . . .	a	s	—	2	
117	VII	9	Distephanus . .	rotundus m.	—	—	1	5	
118	VII	10	Lithocircus . .	triangularis Ehr. sp. .	—	s	—	4	
					4	4	1	—	

B. Zusammenstellung nach Gattungen.

		lebend.	fossil.	neu.	Summa.	bekannt bis jetzt.
I. Sphaerida.						
1. Monosphaerida.	Cenosphaera	1	—	2	3	lebend und fossil.
	Heliosphaera	—	—	1	1	lebend.
	Summa der Monosphaerida	1	—	3	4	
2. Disphaerida.	Haliomma	2	4	6	10	lebend und fossil.
	Heliodiscus	—	—	2	2	lebend und fossil.
	Tetrapyle	1	—	—	1	lebend.
	Ommatocampe	—	—	2	2	lebend.
	Summa der Disphaerida	3	4	10	15	
3. Polysphaerida.	Actinomma	3	4	10	15	lebend und fossil.
	Didymocyrtis	—	1	—	1	fossil.
	Cromyomma	—	—	2	2	lebend.
	Summa der Polysphaerida	3	5	12	18	
	Summa der Sphaerida	7	9	25	37	
II. Cyrtida.						
1. Monocyrtida.	Cornutella	—	—	1	1	lebend und fossil bekannt.
	Cyrtocalpis	—	1	2	3	lebend und fossil bekannt.
	Carpocanium	—	—	2	2	lebend und fossil bekannt.
	Lithocarpium	—	—	1	1	neues Genus.
	Summa der Monocyrtida	—	1	6	7	
2. Zygocyrtida.	Petalospyris	—	1	3	4	lebend und fossil bekannt.
	Ceratospyris	1	—	1	2	lebend und fossil bekannt.
	Summa der Zygocyrtida	1	1	4	6	

		lebend.	fossil.	neu.	Summa.	bekannt bis jetzt.
3. Dicyrtida . . .	Dictyocephalus	—	1	—	1	lebend und fossil bekannt.
	Lophophaena	1	—	1	2	lebend und fossil bekannt.
	Lithomelissa	—	—	2	2	lebend und fossil bekannt.
	Anthocyrtis	—	—	1	1	lebend und fossil bekannt.
	Summa der Dicyrtida .	1	1	4	6	
4. Stichocyrtida . .	Dictyomitra	1	2	2	4	lebend und fossil bekannt.
	Lithocampe	—	1	5	6	nur fossil bekannt.
	Eucyrtidium	2	2	6	8	lebend und fossil bekannt.
	Pterocanium	—	—	2	2	lebend und fossil bekannt.
	Summa der Stichocyrtida .	3	5	15	20	
	Summa der Cyrtida .	5	8	29	39	

III. Discida.

1a. Tremotodiscida propria	Trematodiscus	3	1	2	5	lebend und fossil bekannt.
	Perichlamydium	2	2	2	4	lebend und fossil bekannt.
	Sa. der Trematodiscida propria .	5	3	4	9	
1b. Euchitonida.	Rhopalastrum	1	1	1	2	lebend und fossil bekannt.
	Euchitonia	2	—	2	4	nur lebend bekannt.
	Stylactis	1	—	2	3	nur lebend bekannt.
	Summa der Euchitonida .	4	1	5	9	
2. Discospirida.	Discospira	1	—	4	5	lebend und fossil bekannt.
	Summa der Discospirida .	1	—	4	5	
3. Ommatodiscida.	Ommatodiscus	—	—	4	4	neues Genus.
	Summa der Ommatodiscida .	—	—	4	4	
	Summa der Discida .	10	4	17	27	

		lebend.	fossil.	ter.	Summa.	
IV. Spongurida.						
1. Spongodiscida.	Spongodiscus	2	—	—	2	nur lebend bekannt.
	Spongotrochus	—	—	1	1	nur lebend bekannt.
	Dictyocoryne	—	—	2	2	nur lebend bekannt.
	Spongurus	1	—	—	1	nur lebend bekannt.
	Summa der Spongodiscida	3	—	3	6	
2. Spongosphaerida.	Spongosphaera	—	—	1	1	lebend und fossil bekannt.
	Summa der Spongosphaerida	—	—	1	1	
3. Spongocyclida.	Spongocyclia	—	—	1	1	nur lebend.
	Spongospira	—	—	1	1	neues Genus.
	Summa der Spongocyclida	—	—	2	2	
	Summa der Spongurida	3	—	6	9	
V. Acanthodesmida.						
	Dictyocha	4	3	—	4	lebend und fossil bekannt.
	Distephanus	—	—	1	1	neues Genus.
	Lithocircus	—	1	—	1	lebend und fossil bekannt.
	Summa der Acanthodesmida	4	4	1	6	
	Summa aller Radiolarien	29	25	78	118	

Aus diesen Tabellen ergiebt sich, dass eine ganze Ordnung der Radiolarien, die Spongurida, die man bisher (mit Ausnahme einiger zweifelhaften Spongosphaera von Barbados) nicht fossil kannte, in Grotte mit 7 Gattungen und 9 Arten fossil vertreten ist; einige dieser Arten kommen selbst in erstaunlichen Mengen vor. Dass aus den bis jetzt untersuchten Tripoli von anderen Orten Siciliens diese Formen noch nicht nachgewiesen wurden, kann nur in der Kargheit des Materials liegen, denn in allen von mir untersuchten fand ich sie, vor allem Spongodiscus mediterraneus und Spong. resurgens.

Aehnliches kann man von den Euchitonida sagen. Auch von diesen kannte man ausser der Gattung Rhopalastrum, bis jetzt keine fossile Form, während in Grotte zwei Gattungen: Euchitonia und Stylactis, massen-

haft vorkommen, so zwar, dass man manchmal versucht ist, diese Tripoli als Euchitonien-Tripoli zu bezeichnen.

Zu bemerken ist noch, dass die Radiolarienfauna nicht blos an den einzelnen Lokalitäten wechselt, sondern selbst in Handstücken einer und dieselben Lokalität. So findet man in solchen von Grotte einmal vorwiegend Spongurida und Discida, ein andermal vorwaltend Sphaerida und Cyrtida.

Ich gehe nun zur Beschreibung der einzelnen Formen über. Auf den Tafeln I—VII sind alle neuen Arten abgebildet und von den bereits bekannten die bezeichenden Varietäten, oder solche, bei denen besondere Verhältnisse es wünschenswerth machten. Dasselbe ist bei den Beschreibungen festgehalten und für gewöhnlich bei schon bekannten Arten einfach auf die früheren Publikationen hingewiesen. Dabei ist immer eine kurze Diagnose der Gattungen, Familien und Ordnungen vorausgeschickt. Die angegebenen Maasse sind immer in Millimeter gegeben. Wo Abhandlungen oder Monatsberichte citirt sind, sind immer die der Berliner Akademie der Wissenschaft gemeint. Mit Ausnahme der Figuren Nro. 27, 37, 88, 92, 93, 107, 109 und 111, die Herr Dr. Schwager in München so freundlich war zu zeichnen, sind alle anderen Arten von mir selbst gezeichnet.

Ordnung I. Sphaerida Häckel.

Skelet besteht aus einer oder zwei und mehr concentrisch in einander geschachtelten Gitterkugeln, mit oder ohne Stacheln; sind mehrere Gitterkugeln vorhanden, so werden sie durch radiale Stäbe verbunden.

Erste Familie. Monosphaerida Häckel.

Einfache Gitterkugel mit oder ohne radiale Stacheln.

Gattung Cenosphaera. Zittel (Ehrenb.).

Gitterkugel mit runden Löchern, mit oder ohne Stacheln.

1. **Cenosphaera Plutonis.** Ehrb. Taf I. Fig. 1.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XXXV. B. B. IV. 20.

„ Monatsberichte 1856. p. 2461.

Häckel. Radiolarien p. 533.

Unsere Art ist eine Varietät der von Ehrenberg abgebildeten aus dem Atlantischen Ozean; sie ist etwas grösser und hat grössere und weitere auseinander stehende Gitterlöcher. Das abgebildete Exemplar zeigt zwei zusammengehörige, auseinander gebrochene Halbkugeln.

Maasse: Schalendurchmesser 0.13 mm., Gitterlöcher von 0.01 bis 0.004. Breite der Zwischenbalken 0.015 bis 0.004.

Häufig.

2. **Cenosphaera aspera mihi.** Taf. I. Fig. 2.

Kugelige Schale mit runden ungleichen Gitterlöchern und gleichgrossen Zwischenbalken zwischen ihnen. Rauhe Oberfläche.

Maasse: Schalendurchmesser 0.17, Gitterlöcher von 0.01 bis 0.04.

Sehr selten.

3. **Cenosphaera acanthica m.** Taf. I. Fig. 3.

Kugelige Schale mit etwas ungleichen Gitterlöchern. Die Oberfläche trägt kurze starke Stacheln von $^1/_3$ Länge des Schalendurchmessers. An der Abbildung zählt man 8, z. Th. abgebrochene Stacheln.

Maasse: Schalendurchmesser 0.12 mm., Gitterlöcher ungefähr 0.007; Breite der Zwischenbalken bis 0.0035; Länge der Stacheln 0.033, ihre Breite an der Basis 0.01.

Sehr selten.

Gattung Heliosphaera. Häckel.

Gitterkugel mit oder ohne Stacheln mit gleichen sechseckigen Maschen. Bis jetzt nur lebend bekannt.

4. **Heliosphaera solida m.** Taf. I. Fig. 4.

Dickschalige, stachellose, kugelige Schale. Die sechseckigen Maschen, die $^1/_{14}$ des Schalendurchmessers gross sind, runden sich etwas verengernd gegen innen ab. Die Zwischenbalken halb so breit als die Maschen.

Die Heliosphaeren haben sonst ein sehr leichtes Gittergerüste, während diese Art sich durch die Dicke der Schale auszeichnet. Wurde der sechsseitigen Maschen wegen zu Heliosphaera gestellt.

Maasse: Schalendurchmesser 0.11, Grösse der Maschen 0.008, Breite der Zwischenbalken ungefähr 0,0025.

Sehr selten.

Zweite Familie Disphaerida. Häckel.

Zwei concentrisch in einander geschachtelte Gitterkugeln sind durch radiale Stäbe verbunden.

Gattung Haliomma. Häckel (incl. Stylosphaera Ehrenb.).

Zwei concentrisch kugelige oder ellipsoide Gitterschalen, deren verbindende Radialstäbe sich oft als Stacheln verlängern.

5. **Haliomma modestum m.** Taf. I. Fig. 5.

Der Durchmesser der stachellosen Rindenschale ist nicht ganz 3mal so gross als der der inneren sphärischen Markschale. Die Rindenschale hat regelmässig gleich runde Maschen von ungefähr $^1/_{20}$ ihres Durchmessers, Zwischenbalken ebenso breit. Die Oberfläche etwas rauh. Differirt sehr an Grösse. Die kleinste Form ist abgebildet.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.125 mm. (andere haben 0.2), die Markschale 0.04. Maschen 0.006, ebenso die Zwischenbalken.

Ziemlich häufig.

6. **Haliomma nobile** Ehr.

Ehrenberg. Abhandlungen der Berliner Akademie 1875. XXVII. 6.

„ Monatsb. 1873 p. 235.

Häckel. Radiol. pag. 432.

Von Ehrenberg als fossil von Barbados, der Bermuda-Inseln und Caltanisetta aufgeführt.

Selten.

7. **Haliomma infundibiliforme m.** Taf I. Fig. 6.

Stachellose Rindenschale, mit $2^1/_2$ mal so grossem Durchmesser als der der sphärischen Markschale. Die sehr dicke Rindenschale ist von sechseckigen Löchern durchbohrt, die nach unten rundlich sich zusammenziehen, so dass sie trichterförmig erscheinen. Die Maschen sind $1^1/_4$ mal so breit als die Zwischenbalken.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.107 mm., der inneren Markschale 0.04. Die sechsseitigen Maschen 0.011, die Zwischenbalken 0.006.

Sehr selten.

8. **Haliomma triactis** Ehr. Taf. I. Fig. 7.

Ehrenberg. Abhandlungen der Berliner Akademie 1875. XXVIII. 4 von Barbados.

„ Monatsberichte der Berliner Akademie 1873 p. 236.

Die Ehrenbergische Art und unsere sind wohl eine und dieselbe Form, nur ist die erste um $^2/_3$ ungefähr grösser.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.106, der Markschale 0.033. Länge der Stacheln 0.05 mm.

Sehr selten.

9. **Haliomma sexaculeatum m.** Taf. I. Fig. 8.

Die kugelige Rindenschale hat sechseckige Maschen, die zwei bis dreimal so gross sind als die Breite der Zwischenbalken. Sie hat 3 Paar gegenständige vierkantige pyramidale Stacheln, die etwas mehr als halb so lang sind, wie der Durchmesser der Rindenschale. Ausser diesen 6 grossen Stacheln ist die Schale rauh von kleinen Stacheln.

Es gleicht diese Art so sehr der Haliomma hexacanthicum Müll. (Abhandlungen der Berliner Akademie 1856 p. 35, Taf. IV, 5), dass ich sie früher damit vereinigte; nur ist sie $^1/_3$ kleiner und die 6 Stacheln sind gedrungener und nicht so lang, wie bei den Formen von Nizza und Messina.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.11 mm., der Markschale 0.06, Länge der Stacheln 0.066, Durchmesser der Maschen 0.007: Breite der Zwischenbalken 0.033.

Nicht selten.

10. **Haliomma Erbessinum m.** Taf. I. Fig. 9.

Die kleine kugelige Rindenschale ist nicht ganz doppelt so gross im Durchmesser, wie die Markschale, sie hat runde Maschen, die halb so breit sind, als ihre Zwischenbalken. Auf der Rindenschale sitzen 12 stielrunde Stacheln die an der Basis doppelt so breit sind, und am oberen Ende keulenförmig enden. Diese Stacheln sind halb so lang wie der Durchmesser der Rindenschale und scheinen auf 4 sich schneidenden grössten Kreisen zu stehen, auf jedem 3. Benannt nach dem alten Erbessus, das bei Grotte lag.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.046, der Markschale 0.02. Länge der Stacheln 0.023, ihr Durchmesser in der Mitte 0.0025. Maschengrösse 0.003. Bei der abgebildeten Figur sind 11 Stacheln zu zählen.

Sehr selten, nur einmal gefunden.

11. **Haliomma horridum m.** Taf. I. Fig. 10.

Kugelige Rindenschale, deren Durchmesser $2^1/_2$ mal so gross ist, als der der sphärischen Markschale. Gleich runde regelmässige Maschen, die $^1/_{21}$ des Durchmessers der Rindenschale betragen. Letztere ist mit vielen,

regelmässig in Kreisen geordneten, kurzen, ziemlich stumpfen Stacheln versehen, die sich manchmal verästeln, und die bis $^1/_5$ so lang sind als der Durchmesser der Schale.

Diese Form ähnelt der Haliomma castanea von Häckel (Radiol. Taf. XXIV. Fig. 4), doch sind die Stacheln stärker und nicht so spitz.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.14, der Markschale 0.06, der Maschen 0.006. Länge der Radialstacheln 0.016 bis 0.026.

Häufig.

12. **Haliomma ellipticum m.** Taf. I. Fig. 11.

Die ellipsoide rauhe Rindenschale ist $1^1/_2$ mal so lang als breit und hat etwas unregelmässig runde Maschen, gleich gross wie die Breite der Zwischenbalken. Sie trägt in der Mitte eine etwas verzerrte, fast quadratisch ausschende Markschale, ungefähr $^1/_3$ so gross als der Längsdurchmesser der Rindenschale. Die Markschale ist durch 4 von den Ecken auslaufende Stäbe quer mit der Rindenschale verbunden, während sie selbst im Innern sich kreuzende Stäbe trägt, die mit den Achsen der Rindenschale in einer Ebene liegen.

Maasse: Längsdurchmesser der Rindenschale 0.15 mm., Breitendurchmesser 0.06; Durchmesser der Maschen 0.06; Innere Schale 0.05.

Sehr selten.

13. **Haliomma (Stylosphaera) hispidum** Ehr. sp. Taf. I. Fig. 12.

Ehrenberg. Microgeol. Taf. XXXVI. C. 26. = Stylosphaera hispida.

„ Monatsber. der Berl. Akademie 1854 p. 286. — 1873 p. 259. — 1872 p. 141.

Häckel. Radiol. p. 433. = Haliomma hispidum.

Unter den verschiedenen Varietäten dieserForm, die sich lebend und fossil findet, ist die abgebildete bemerkenswerth, die sich von der Ehrenbergischen Art dadurch unterscheidet, dass die Stacheln kürzer sind, und dass die Rindenschale ganz rund ist und nicht ellyptisch, wie Ehrenberg von der Nicobaren abbildet. Ich stelle die Form von Grotte um so mehr zu der Ehrenbergischen Art, als Ehrenberg angibt sie sei in den Tripoli von Caltanisetta häufig.

Maasse: Durchmesser der Rindenkugel 0.1, der Markschale 0.04. Länge des oberen Stachels 0.01, des unteren 0.05. Gitterlöcher 0.003 mm.

Ziemlich häufig in verschiedenen Varietäten.

14. **Haliomma dixyphos** Ehr.

Ehrenberg. Microgeol. XXII, 31.

„ Monatsb. der Berl. Akad. 1866 p. 83 von Caltanisetta..

Häckel. Radiolarien p. 463.

Selten.

Gattung Heliodiscus Häckel.

Aeussere Gitterschale linsenförmig, innere kugelförmig. Die radialen Stäbe, welche beide Gitterschalen verbinden, meist als Stacheln verlängert, die peripherisch an der Aequatorial Durchschnittsebene des abgeplatteten Sphaeroids liegen.

15. **Heliodiscus Grottensis.** Taf. I. Fig. 13.

Die Stacheln an der Aequatorialebene der linsenförmigen Rindenschale sind nicht gleichmässig vertheilt; konische Stacheln, die öfters sich verästeln und oft $^1/_5$ der Länge des Schalendurchmessers erreichen. Die Rindenschale $2^1/_2$ mal so gross als die Markschale, ihre rundlichen Maschen nicht ganz gleich, die grössten $^1/_{18}$ des Schalendurchmessers, die kleinsten $^1/_{50}$.

Maasse: Rindenschale 0.17 mm., Markschale 0.07, Maschengrösse von 0.01 bis 0.003. Längste Stacheln 0.04.

Benannt nach dem Städtchen Grotte. — Häufig.

16. **Heliodiscus siculus.** Taf. I. Fig. 14.

Die linsenförmige Rindenschale ist nicht genau kreisrund, die Stacheln an der Aequatorialebene sehr verschieden; bald stehen sie so regelmässig wie bei Heliodiscus Humboldti Ehr., und haben dann breite Basis, bald sind sie stielartig und länger. Die Markschale ist von elliptischer Form, deren längster Durchmesser ungefähr $^1/_3$ so lang ist als der Durchmesser der Rindenschale; sie ist durch 4 nicht ganz regelmässig stehende Querbalken mit der Rindenschale verbunden. Die Maschen der letzten sind klein und die Zwischenbalken fast doppelt so breit.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.13—0.15, der Maschen 0.003 mm. Markschale: Durchmesser 0.057 und 0.04. Länge der Stacheln, grösste 0.03 mit 0.006, Breite an der Basis, der anderen 0.02 mit 0.017 Breite.

Selten. Kann in Bruchstücken mit Heliodiscus Humboldti Ehrenberg sp. verwechselt werden.

Gattung Tetrapyle. J. Müller.

Die äussere Gitterschale ist ausser den gewöhnlichen kleinen Gitterlöchern auf zwei entgegengesetzten Seiten von mehreren symmetrisch vertheilten und regelmässigen grossen Oeffnungen (Mündungen) durchbrochen.

17. **Tetrapyle quadriloba** Ehr. spec. Taf. I. Fig. 15.

Ehrenberg. Monatsb. 1861 = Schizomma quadriloba.

„ Abhandlungen 1872. Taf. X, Fig. 12—14.

Häckel. Radiolarien p. 436 = Tetrapyle quadriloba.

Unsere Art entspricht ganz der von Ehrenberg abgebildeten, aus 13200′ Tiefe des Meeres bei Zanzibar stammenden; nur ist sie bedeutend kleiner.

Maasse: Längendurchmesser 0.116, Breitendurchmesser 0.07, Längendurchmesser der Markschale 0.04, ihre Breite 0.028. Grösse der Oeffnungen 0.033 bis 0.04, der Gitterlöcher 0.005 bis 0.007.

Selten.

Gattung Ommatocampe. Ehr.

Länglich runde oder cylindrische Rindenschale, welche durch 3 oder mehr parallele Stricturen in 4 oder mehr in grader Linie nebeneinander liegende

Glieder geschieden wird, und durch Radialstäbe mit der in der Mitte der mittleren Strictur gelegenen sphäroiden Markschale sich verbindet.

18. **Ommatocampe trinacria m.** Taf. II. Fig. 1.

Die elliptische Gitterschale durch 3 Stricturen getheilt, eine vertikale in der Mitte, zwei gebogene an beiden Seiten. Die Markschale ellipsoidisch und durch 2 Balken in der Richtung der Strictur mit der Rindenschale verbunden. Die um die mittlere Gitterschale sich anlegenden äusseren Gitterschalen umfassen dieselbe zum Theil und werden mit ihr durch Radialstäbe verbunden, die zum Theil sich verästeln und als Stacheln fortsetzen. Die Gitterlöcher ungefähr $^1/_{30}$ der mittleren Gitterschale gleich, ziemlich regelmässig geordnet.

Die abgebildete Form ist etwas abgebrochen, und ausserdem ist sie rechts aufgebrochen, so dass die Radialbalken sichtbar werden.

Maasse: Ganze Länge 0.17, Länge der mittleren Gitterschale 0.117, Höhe an der Strictur 0.073, Grösse der sich anlegenden äusseren Gitterschalen 0.025. Innere Markschale 0.03 bis 0.04. Gitterlöcher 0.004.

Selten.

19. **Ommatocampe increscens m.** Taf. II. Fig. 2 a. b.

Die Gitterschale durch 5—9 Stricturen in 6 bis 10 Theile getheilt. Die mittlere Strictur schnürt die mittelste Gitterschale einfach ein, die übrigen verlaufen concentrisch gebogen, so dass sich dadurch weitere Gitterschalen auf jeder Seite anlegen, die durch Radialbalken mit einander verbunden sind. Die ellipsoide Markschale trägt in ihrem Innern ein Ellipsoid, so dass diese Form in ganz consequenter Weise zu den Polysphaerida gestellt werden müsste, was ich aber nicht gethan habe, um sie nicht von Ommatocampe trennen zu müssen. Von den verschiedenen Formen sind zwei abgebildet, a mit 5 Stricturen, b mit 7 und Andeutung von zwei weitern; bei b sieht man die Radialbalken deutlich.

Maasse: Ganze Länge von a 0.22, von b 0.29. Mittlere Gitterschale Länge 0.12, Höhe 0.09, an der Strictur 0.07; Breite der zweiten Gitterschalen 0.033, die folgenden sind kleiner bis auf 0.02 herab. Markschale 0.023 breit, 0.033 hoch, die innerste 0.006 breit, 0.017 hoch. Gitterlöcher 0.003 bis 0.006.

Ziemlich häufig in den verschiedensten Grössen.

Dritte Familie Polysphaerida. Häckel.

Drei oder mehrere in einander geschachtelte concentrische und durch radiale Stäbe verbundene Gitterschalen.

Gattung Actinomma. Häckel.

Drei concentrische kugelige oder ellipsoide Gitterschalen.

20. **Actinomma Medusa.** Ehr. sp. Taf. II. Fig 3.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XXII. 33.34 = Haliomma Medusa von Caltanisetta.

„ Abhandlungen 1844 p. 83.

„ Monatsberichte 1873 p. 235.

Häckel. Radiolarien p. 444 = Actinomma Medusa.

Häufig.

21. **Actinomma aequorea.** Ehr. sp. Taf. II. Fig. 4.

Ehrenberg. Microgeol. Taf. XXII. 35 = Haliomma aequorea von Caltanisetta.

„ Abhandlungen 1844 p. 83.

Häckel. Radiolarien p. 443 = Actinomma aequorea.

Die Ehrenbergische Art ist als stachellos bezeichnet, so dass Häckel sie seiner inermis ähnlich ansieht, während die abgebildete 6, zum Theil abgebrochene Stacheln zeigt; doch bin ich überzeugt, dass beide Formen zusammengehören. In Grotte ist diese Art sehr häufig, jedoch fast immer mit Stacheln, die allerdings oft abgebrochen sind. Es sind mir selbst bei Anfertigung von Präparaten ein paar Mal alle Stacheln abgebrochen, und dann war ganz die Ehrenbergische Form vorhanden. Das Characteristische der aequoren liegt in den 6 Stacheln und den correspondirenden 6 Querbalken. Die Medusa hat nur 4 Querbalken, die folgende Art rotula 8.

Sehr häufig.

22. **Actinomma rotula m.** Taf. II. Fig. 5.

Die kugelförmig äussere Gitterschale ist mit der zweiten, die halb so gross ist, durch 8 Querbalken verbunden, die nach aussen als Stacheln fortsetzen. Die innerste Schale nicht ganz halb so gross wie die zweite.

Maasse: Aeussere Gitterschale 0.093, ihre Maschen 0.003, zweite Gitterkugel 0.047, ihre Maschen 0.0015, innerste Gitterkugel 0.02. Länge der Stacheln 0.017 mm.

Characteristisch hauptsächlich durch die 8 Radialbalken und Stacheln.

Selten.

23. **Actinomma tetracanthum m.** Taf. II. Fig. 6.

Die Durchmesser der drei Gitterkugeln verhalten sich wie 1 : 3 : 8, und werden dieselben durch 4 innere Querbalken verbunden, die nach aussen sich in starke vierkantige, fast so lange Stacheln als der Durchmesser der Rindenschale, verlängern. Die Gitterlöcher ungefähr $^1/_{18}$ des Durchmessers der Rindenschale, mit ebenso breiten Zwischenbalken.

Masse: Durchmesser der Rindenschale 0.106, ihrer Maschen 0.006, mittlere Schale 0.03, innerste 0.013 mm. Länge der Stacheln 0.06, ihre Breite an der Basis 0.016.

Es ähnelt diese Form sehr der Haliomma tetracanthum Ehr., wie sie in der Abhandlung 1872 Taf. X. 7 abgebildet ist, doch hat diese nur 2 Gitterkugeln und längere Stacheln, wie grössere Maschen.

Häufig.

24. **Actinomma hexactis m.** Taf. II. Fig. 7.

Die Durchmesser der 3 Gitterkugeln verhalten sich wie 1 : 3 : 10, und sind sie durch 6 (?) Querbalken mit einander verbunden, die sich nach aussen in 6 starke vierkantige lange Stacheln verlängern, in der Art, dass je 2 sich gegenüberstehende zusammen gehören, und die 6 Stacheln auf 3 um 120° auseinander stehenden grössten Kugelkreisen liegen. Länge der Stacheln $^3/_4$ des Durchmessers der Rindenschale.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.1, ihrer Maschen 0.01, der mittleren Gitterschale 0.047, der innersten 0.016 mm. Stachellänge 0.07, Breite an der Basis 0.023.

Sehr selten.

25. **Actinomma anomalum** m. Taf. II. Fig. 8.

Die drei kugeligen Gitterschalen verhalten sich wie 1 : 3 : 7 an Grösse. Die Rindenschale rauh von kleinen Stacheln, die runden Gittermaschen $^1/_{15}$ ihres Durchmessers gross, mit gleich grossen Zwischenbalken. Drei grosse Stacheln, die sich in der Art einander gegenüber stehen, dass ein dreikantiger fast $^3/_5$ des Durchmessers der Rindenschale grosser, zwei eben so gestalteten aber kleineren gegenüber steht.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.1, ihrer Gitterlöcher 0.01. Durchmesser der mittleren Schale 0,033, der innersten 0.012 mm. Länge des grossen Stachels 0.057, Breite an der Basis 0.02, die beiden kleinen Stacheln 0.04 lang, ihre Breite 0.015.

Sehr selten, nur ein Exemplar.

26. **Actinomma Schwageri m.** Taf. II, Fig. 9 a. b.

Die Durchmesser der 3 kugeligen Gitterschalen verhalten sich wie 1 : 2 : 9. Die Rindenschale ausgezeichnet durch ihre grossen unregelmässigen sechseckigen Maschen, von bis $^1/_5$ Grösse des Durchmessers der Rindenschale, während die schmalen Zwischenbalken nur $^1/_{25}$ breit sind. Dadurch wird die Art sehr durchsichtig und die inneren Gitterkugeln sind schön zu sehen. Die mittlere rauhe Gitterkugel hat kleine runde Löcher und ist durch 9 (?) Radialstäbe mit der Rindenschale verbunden, die sich in kurze starke Stacheln verlängern, deren man am abgebildeten Exemplare 7 zählt (zwei mögen abgebrochen sein). Ebenso ist die innerste Gitterkugel mit der zweiten durch Radialstäbe verbunden.

Fig. 9 a zeigt die vollständige Form, während b die zweite Gitterkugel mit ihren Armen gibt. Die Art ist nach Dr. Schwager, dem bekannten Foraminiferenkenner benannt. Sie variirt an Grösse.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.17 mm., ihrer Maschen 0.02 bis 0.03; die Zwischenbalken 0.006 und weniger. Durchmesser der mittleren Kugel 0.04, ihrer Löcher 0.0015. Länge der Stacheln 0.026, mit 0.017 Breite an der Basis.

Häufig.

27. **Actinomma spinigerum m.** Taf. II. Fig. 10.

Die Durchmesser der 3 kugeligen Gitterschalen verhalten sich ungefähr wie 1 : 3 : 9; die innerste Gitterschale sehr schwer zu erkennen, so dass ich die Art lange für eine Haliomma hielt und früher Haliomma asperum nannte, ein jedoch von J. Müller schon verbrauchter Name. Die Rindenschale ist dicht mit sehr vielen kleinen Stacheln bedeckt; die rundlichen Gitterlöcher sind nicht ganz gleich, meist $^1/_{14}$ des Durchmessers der Rindenschale, die Zwischenbalken kaum $^1/_6$ so breit. Die äussere Gitterschale durch 8 (?) Arme verbunden.

Maasse: Schalendurchmesser 0.17, Gitterlöcher bis 0.012, Zwischenbalken 0.003, mittlere Gitterschale 0.07, innerste 0.023 mm. Durchmesser.

Selten.

28. **Actinomma aculeatum m.** Taf. II. Fig. 11.

Die Durchmesser der 3 Gitterschalen verhalten sich wie 1 : 2 : 6. Die Rindenschale rauh von vielen kleinen Stacheln; ausserdem besitzt sie grössere derbe, vierkantige, die auf 4 concentrischen Kreisen geordnet erscheinen, auf jedem Kreise 6 (?); der erste Kreis liegt um einen stachellosen Pol. Die Länge dieser Stacheln $^1/_3$ des Schalendurchmessers. Die kleinen Stacheln sind in der Art angeordnet, dass auch

sie auf concentrischen Kreisen stehen mit je einem Gitterloch zwischen 2 Stacheln; die Gitterlöcher ungefähr $^1/_{30}$ des Schalendurchmessers, mit eben so breiten Zwischenbalken.

An der Figur kann man 11 Stacheln unterscheiden, auf 3 Kreisen; es scheint einer abgebrochen zu sein.

Maasse: Durchmesser der äussern Schale 0.017, Gitterlöcher und Zwischenbalken 0.003, Durchmesser der Markschalen 0.033 und 0.017, Stachellänge 0.035, ihre grösste Breite an der Basis 0.013. Länge der kleinen Stacheln 0.006—0.007 mm.

Nicht selten.

29. **Actinomma entactinia** Ehr. sp. Taf. II. Fig. 12.

Ehrenberg. Abhandl. 1875. Tafel XXVI. 4. = Haliomma entactinia.

„ Monatsb. 1873 p. 235.

Ehrenberg bildet von Barbados eine Form ab, die fast identisch mit unserer ist, nur dass sie bloss eine innere Gitterschale hat, also zu Haliomma gehört; auch ist unsere Art stachlicher. Ich möchte dennoch beide für eine und dieselbe Art halten, um so mehr als die vielen verbindenden Radialstäbe auf eine Actinomma deuten und wahrscheinlich bei der Ehrenbergischen Art die dritte Kugel ebenfalls vorhanden sein möchte.

Bei unserer Form sind die Durchmesser der 3 Schalen: 0.16, 0.06, 0.02 mm.

Nicht häufig.

30. **Actinomma daturaeformis m.** Taf. II. Fig. 13.

Die Durchmesser der 3 kugeligen Gitterschalen verhalten sich wie $1 : 3 : 3^1/_2$. Die Form dadurch ausgezeichnet, dass fast unmittelbar unter der Rindenschale die zweite dichte Schale liegt, so dass unter dem Mikroskop alles dunkel erscheint. Die äussere Schale ist sehr dickwandig und bildet ein Netz von grossen sechseckigen Maschen, die $^1/_8$ des Durchmessers der zweiten Kugel gross sind, während die Zwischenbalken nur $^1/_5$ Breite der Maschen haben. Ausserdem besitzt die Rindenschale kurze, dicke, vierkantige Stacheln, deren es 4 zu sein scheinen.

An der Figur sind zwei Stacheln zu erkennen, zwei sind abgebrochen.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.157, Maschengrösse 0.017, Zwischenbalken 0.003—0.004, Zweite Schale, Durchmesser 0.13; innerste 0.043. Länge der Stacheln 0.03, ihre Breite an der Basis 0.01 mm.

Häufig in Varietäten verschiedener Grösse, sowie von wechselnder Grösse der sechseckigen Maschen.

31. **Actinomma ellipticum m.** Taf. III. Fig. 1.

Drei Ellipsoide in einander geschachtelt, deren längste Durchmesser sich verhalten wie $1 : 2^1/_2 : 5^1/_2$. Die Durchmesser der Rindenschale verhalten sich wie 8 : 11, und ist sie von vielen kleinen Stacheln besetzt, die im Ganzen kurz sind. Die Maschen der Rindenschale sind rund, aber nicht ganz gleichmässig, die Zwischenbalken ungefähr eben so breit wie die Maschen gross. Die Rindenschale ist durch 8 Radialbalken mit der ersten Markschale verbunden, und setzen dieselbe als etwas längere Stacheln fort.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.183 und 0.13, der ersten Markschale 0.083 und 0.07, der innersten 0.033 und 0.025. Länge der gewöhnlichen Stacheln im Mittel 0.013, der grösseren 0.02; die grössten Maschen bis zu 0.015 mm gross.

Nicht häufig.

32. **Actinomma fenestratum m.** Taf. III. Fig. 2.

Drei Ellipsoide in einander geschachtelt, deren längste Durchmesser sich verhalten wie 1 : 2¼ : 4. Die Rindenschalendurchmesser verhalten sich wie 8 : 9. Sie ist rauh und sind ihre runden regelmässigen Maschen 1/30 so gross wie der Längsdurchmesser der Schale; mit der ersten innern Markschale ist sie verbunden durch Radialbalken, 14(?) an Zahl, wie auch letztere mit der innersten durch gleiche Radialbalken; die Maschen der ersten Markschale gross und elliptisch.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.15 und 0.133 mm, der ersten Markschale 0.09 u. 0.073, der innersten 0.038 und 0.03. Grösse der Maschen der Rindenschale 0.005, der elliptischen Maschen der Markschale 0.015, Stärke der verbindenden Radialbalken 0.006.

Nicht häufig.

33. **Actinomma crenatum** Ehr. sp. Taf. III. Fig. 3.

Ehrenberg. Microgeologie. Taf. XXII. 36. = Haliomma crenatum.

„ Abhandlungen. 1878 p. 130.

Häckel: Radiolarien p. 432.

Unsere Art scheint ganz die Ehrenbergische von Caltanisetta zu sein, mit dem Unterschiede, dass sie zwei innere Gitterkugeln hat, die Ehrenbergische nur eine. Siehe das früher bei Nr. 29 Gesagte.

Die Längsdurchmesser der 3 Schalen verhalten sich bei unserer Art wie 1 : 3 : 7. Der Längsdurchmesser der Rindenschale ist 0.17, ihre Höhe 0.103 mm.

Selten.

34. **Actinomma triplex.** Ehr. sp.

Ehrenberg. Microgeologie. Taf. XXXV. B. B. IV, Fig. 9. = Haliomma triplex vom atlant. Ozean in 10800′ Tiefe.

„ Monatsberichte 1854 p. 243.

Häckel. Radiolarien p. 444. = Actinomma triplex.

Sehr selten.

Gattung Didymocyrtis. Häckel.

Drei concentrische, durch Radialstäbe verbundene Gitterschalen, von denen die inneren 2 kugelig, die Rindenschale länglich ist und durch eine mittlere Strictur in 2 gleiche Glieder geschieden.

35. **Didymocyrtis entomocora.** Ehr. sp.

Ehrenberg. Microgeologie. Taf. XXII. 32. = Actinomma entomocora von Caltanisetta.

„ Abhandlungen 1872 p. 392. = Ommatospyris entomocora.

Häckel. Radiolarien p. 445. = Didymocyrtis entomocora.

Sehr selten.

Gattung Cromyomma. Häckel.

Vier oder mehr durch Radialstäbe verbundene concentrische kugelige oder ellipsoide Gitterschalen.

36. **Cromyomma macroporum m.** Taf. III. Fig. 4.

Vier durch 8 Radialstäbe verbundene Gitterkugeln, deren Durchmesser sich verhalten wie 1:3:6:9. Die Rindenschale zackig, ihre Gitterlöcher sind zweierlei Art, grosse rundliche von $^1/_6$ des Durchmessers der Rindenschale, und kleinere viereckige bis herab zu $^1/_{30}$, die auch rundlich werden.

Maasse: Durchmesser der Rindenschale 0.1, der innern Schalen 0.066, 0.033, 0.011. Grösse der Gitterlöcher 0.016 bis 0.0033 mm.

Selten.

37. **Cromyomma perplexum m.** Taf. III. Fig. 5.

Vier durch 8 (?) Radialstäbe verbundene Gitterkugeln, deren Durchmesser sich zu verhalten scheinen wie 1:2:3:4. Durch kurze starke Stacheln, welche die Rindenschale bedecken, wird nämlich diese so dunkel, dass man nur mit Mühe das Innere unterscheiden kann. Zwischen je 2 Stacheln liegt ein grosses rundes Gitterloch von $^1/_{10}$ des Durchmessers der Schale. Zwischenbalken ungefähr $^1/_3$ so breit.

Maasse: Durchmesser der Schalen: 0.17, 0.013, 0.087, 0.043. Länge der Stacheln 0.013, die eben so breit an der Basis sind. Gitterlöcher 0.013 bis 0.017. Zwischenbalken ungefähr 0.007 mm. breit.

Sehr selten.

Ordnung II. Cyrtida. Häckel.

Skelet eine einfache oder durch Einschnürungen in zwei oder mehr Glieder abgetheilte Gitterschale, deren ideale Längsaxe zwei verschieden gebildete Pole zeigt.

Erste Familie. Monocyrtida. Häckel.

Gitterschalen einfach ohne Einschnürungen.

Gattung Cornutella. Ehr.

Ohne Anhänge um die weite am untern Pol befindliche Mündung; länglich, gerade oder gebogen, gegen die Mündung erweitert.

38. **Cornutella aff. quadratella** Ehr.

Nur ein Bruchstück gefunden, das seinem ganzen Habitus nach der Cornutella quadratella Ehr. von Barbados, abgebildet in Abhandlungen 1875, Taf. II, 2, sehr nahe steht.

Sehr selten.

Gattung Cyrtocalpis. Häckel.

Gittterschale spindelförmig, länger als breit, gegen die einfache nicht übergitterte Mündung hin verengt, ohne Anhang am Mündungsrand.

39. **Cyrtocalpis cassis** Ehr. sp.

Ehrenberg. Microgeologie XXII, 38. = Cornutella cassis von Caltanisetta.

Häckel. Radiolarien p. 287. = Cyrtocalpis cassis.

Nicht selten.

40. **Cyrtocalpis micropora m.** Taf. III. Fig. 6.

Gitterschale spindelförmig; das Köpfchen oben abgebrochen am abgebildeten Exemplar; unten einfache glatte runde Mündung. Die Länge der Schale verhält sich zur Breite wie 3 : 2. Die kleinen Gitterlöcher stehen in 22 alternirenden Längsreihen.

Maasse: Schalenlänge 0.1 mm., grösste Breite 0.07, Mündung 0.04, Gitterlöcher 0.0017, Breite der Zwischenbalken 0.003—0.004.

Sehr selten.

41. **Cyrtocalpis urna m.** Taf. III. Fig. 7.

Gitterschale regelmässig urnenförmig $1^1/_2$ mal so lang als breit; gegen das obere fast konische Ende und gegen die untere runde Mündung allmälig eingeengt. Die Gitterlöcher gross und nehmen nach unten an Grösse zu bis $^1/_6$ des Durchmessers; die Zwischenbalken ungefähr eben so breit. Die Löcher stehen in nicht regelmässigen, alternirenden Längsreihen, von je 6—7 Löcher.

Das abgebildete Exemplar ist an der Mündung etwas abgebrochen; es gleicht sehr der Cyrtocalpis amphora Häck., so dass ich es früher auch dorthin stellte, doch ist die Anordnung der Gitterlöcher eine andere.

Maasse: Länge der Schale 0,09, grösste Breite 0,06 mm., Basalmündung 0.034, Gitterlöcher 0.006—0.008, Breite der Zwischenbalken 0.006.

Nicht selten.

Gattung Carpocanium. Ehrenberg.

Schale spindelförmig, gegen die mit Anhängen versehene Mündung etwas verengt.

42. **Carpocanium calycothes m.** Taf. III. Fig. 8.

Gitterschale regelmässig urnenförmig, nicht ganz doppelt so lang als breit. Am Gipfel gewölbt, in der Mitte am breitesten und dort cylindrisch. Der Durchmesser der Mündung halb so gross, als der in der Mitte. Die grosse runde Mündung von einem Kranze dreieckiger kleiner Zacken umgeben. Gitterlöcher in 10 regelmässig alternirenden Längsreihen, von je 5—6 Löchern; ihre Grösse $^1/_{10}$ des Durchmessers. Die Gitterlöcher am Apicalpol kleiner.

Maasse: Schalenlänge 0.09 mm., grösste Breite 0.053, Mündungsdurchmesser 0.03, Gitterlöcher 0.005, am Apicalpol 0.0017, Gitterbalken 0.007.

Nicht selten.

43. **Carpocanium campanula m.** Taf. III. Fig. 9.

Kleine regelmässige, länglich-kugelige Gitterschale, von fast gleicher Breite und Länge. Gegen die kreisrunde Mündung hin etwas zusammengezogen, bis zu $^1/_3$ des Durchmessers der Schale; zwei kleine Zacken an der Mündung. Die kleinen runden Gitterlöcher stehen nicht ganz regelmässig in 14 alternirenden Längsreihen von je 6 Löchern.

Maasse: Länge und Breite der Schale 0.05, Mündungsdurchmesser 0.017, Anhänge an der Mündung 0.006 lang, Gitterlöcher 0.0014 bis 0.0016, Breite der Zwischenbalken 0.0006—0.008.

Selten.

Gattung Lithocarpium m.

Ellipsoide Gitterschale mit röhrenförmigem Mündungsanhang, der unten an der runden Mündung einen Kranz kleiner Zacken trägt.

44. **Lithocarpium pyriforme m.** Taf. III, Fig. 10.

Kugelige Schale, deren Durchmesser sich verhalten wie 8 : 9; der Durchmesser des cylindrischen Mündungsanhangs $^1/_{10}$ des Schalendurchmessers gross. Die Oberfläche zeigt keine Gitterlöcher, dagegen ist sie mit einem netzförmigen Geflechte kleiner Leistchen überzogen, die fast regelmässige viereckige abgerundete Maschen bilden.

Maasse: Längsdurchmesser 0.17, Breitendurchmesser 0.13, Mündungsdurchmesser 0.033, Länge des cylindrischen Mündungsansatzes 0.017; die Leistchen des Netzes 0.0016 mm. breit, und die Maschen 0.01 gross.

Ich hatte früher diese Form zu Carpocanium gestellt, doch scheint es mir gerechtfertigt, ein neues Genus darauf zu gründen.

Sehr selten.

Zweite Familie. Zygocyrtida. Häckel.

Gitterschalen durch eine mittlere longitudinale Einschnürung in zwei gleiche Segmente geschieden.

Gattung Petalospyris. Ehrenberg.

Mündnng nicht übergittert, am Mündungsrand mit einem Kranz von Anhängen. Am Scheitel-Pol oft stachelähnliche Anhänge.

45. **Petalospyris radicata** Ehr. sp. Taf. III. Fig. 11.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XXII. Fig. 37. = Ceratospyris radicata von Caltanisetta.

Häckel. Radiolarien p. 295. = Petalospyris radicata.

Die Ehrenberg'sche Form ist etwas grösser (0.1 mm. lang und 0,07 hoch), während unsere Form nur 0.06 lang und 0.04 hoch ist. Desshalb und wegen der regelmässigen grossen Löcher nochmals abgebildet.

Selten.

46. **Petalospyris seminolum m.** Taf. III. Fig. 12.

Quer ellipsoide unten offene Gitterschale, durch eine seichte mit Leiste versehenen Längsstrictur in 2 Hälften getheilt. Die Breite der Schale verhält sich zur Höhe wie 4 : 3; der Durchmesser der Mündungsöffnung halb so gross als der grösste Durchmesser der Schale und trägt ausser einigen kleinen dornigen Anhängen 4 grosse Stacheln, $^1/_4$ so lang als die Höhe der Schale. Runde, meist kleine Gitterlöcher, auch einige grössere.

Maasse: Grösste Schalenbreite 0.08, Höhe 0.06, Mündungsöffnung 0.04 mm. Stachellänge 0.016. Gitterlöcher 0.003 bis 0.007.

Sehr selten.

47. **Petalospyris corona m.** Taf. III. Fig. 13.

Quer ellipsoide, unten weit offene Gitterschale, durch eine seichte, mit einer Leiste markirten Längsstrictur in zwei Hälften getheilt. Die Leiste trägt oben einen kleinen Gipfelstachel. Unten an der Mündung zwei grössere Stacheln und einige Dornen. Die Schalenbreite verhält sich zur Höhe wie 5 : 4, die Mündungsöffnung so gross wie die Schalenhöhe. Die runden Löcher sind klein und in alternirenden, etwas schiefen Querreihen regelmässig geordnet; ausserdem 3 grosse Löcher auf jeder Seite in der Mitte, von denen das obere das kleinste, das mittlere noch einmal so gross und das unterste vier mal so gross ist wie das oberste.

Maasse: Schalenbreite 0.087, Höhe 0.066, Mündungsöffnung 0.066; Gipfelstachel 0.005 mm. lang, die Mündungsstacheln 0.02. Die Gitterlöcher 0.002—0.005, die 3 grossen Löcher haben Querdurchmesser von 0.008, 0.017 und 0.03.

Sehr selten.

48. **Petalospyris spinosa m.** Taf. III. Fig. 14.

Halbkugelige Schale mit grosser Mündungsöffnung; sehr seichte durch einen Längsbalken markirte Längsstrictur, mit kleinem Stachel oben. Unten an der Mündung zwei längere Stacheln, die bei verschiedenen Individuen von verschiedener Länge sind; ausserdem an der Mündung noch vier kleine Stacheln. Verhältniss der Schalenbreite zur Höhe wie $4^1/_2 : 3$, und ist die Mündungsöffnung nur wenig kleiner als der Breitendurchmesser der Schale. Die grossen Stacheln an der Mündung bis $^1/_3$ des ganzen Durchmessers lang. Die Gitterlöcher verschieden, kleinere viereckige und grössere rundliche, die symmetrisch zu beiden Seiten der Strictur geordnet sind.

Maasse: Schalenbreite 0.073, Höhe 0.05, Mündungsöffnung 0.063. Länge des Gipfelstachels 0.005, der langen Mündungsstacheln 0.02. Die rechteckigen kleinen Löcher 0.003 bis 0.006 gross, die grösseren rundlichen 0.02 bis 0.01 mm.

Eine etwas nahestehende Form, doch mit runden Löchern ist Petalospyris ophirenis Ehr. vom Meer bei Zanzibar 13200′ tief, abgebildet in Abhandlungen 1872. Taf. IX, 24.

Selten.

Gattung Ceratospyris. Ehrenberg.

Uebergitterte Mündung in der Mitte der Basalfläche, ohne besondern Kranz von Anhängen unten; Stacheln auf der Oberfläche des Gitters.

49. **Ceratospyris Mülleri m.** Taf. III. Fig. 15.

Diese merkwürdige Form ist aus lauter fünfeckigen Platten zusammengesetzt, die Leisten an den Rändern haben und je ein grosses Loch in der Mitte. Die Einschnürung in der Mitte ist durch einen herumgehenden Balken markirt. Die Ecken der einzelnen Platten verlängern sich meist stachelartig. Die Schale doppelt so breit wie hoch und im Innern meist mit einem Gewirre kleiner Nädelchen erfüllt.

Maasse: Breite der Schale 0.1, Höhe in der Mitte 0.08. Länge der Seiten der fünfeckigen Platten 0.013 bis 0.02, ihr grösster Durchmesser von der Spitze bis Basis 0.027. Die Leisten 0.0017 bis 0.003; die Löcher 0.017 mm. im Durchmesser.

Selten.

50. **Ceratospyris pentagona** Ehr. Taf. III. Fig. 16.

Ehrenberg. Abhandlungen 1872 p. 287, Taf. X, 15, vom Tiefgrund bei Zanzibar.

„ Monatsberichte 1872 p. 303.

Ist ganz die Ehrenbergische Art, nur sind die Kieselbalken etwas breiter, 0.007, während sie bei Ehrenberg 0.005 mm. sind. Auch ist das ganze Radiolar etwas kleiner, wodurch die breiten Balken noch mehr hervortreten. Schalenbreite 0.11, Höhe 0.096 mm.

Selten.

Dritte Familie. Dicyrtida. Häckel.

Gitterschale durch eine quere Einschnürung in 2 ungleiche Segmente getheilt.

Gattung Dictyocephalus. Ehrenberg.

Oberes Glied knopfförmig, unteres glockig, kugelig oder cylindrisch. Ohne Anhänge an den Seiten und der weiten, nicht übergitterten Oeffnung.

51. **Dictyocephalus obtusus.** Ehrenberg.

Ehrenberg. Microgeologie. Taf. XXII, 40. = Lophophaena obtusa von Caltanisetta.

„ Monatsberichte 1873 p. 233 = Dictyocephalus obtusas.

Häckel. Radiolarien p. 296.

Ziemlich häufig.

Gattung Lophophaena. Ehrenberg.

Wie Dictyocephalus aber mit einem oder mehreren Stacheln auf dem Scheitel.

52. **Lophophaena galea Orci,** Ehr. Taf. III. Fig. 17.

Ehrenberg: Monatsberichte 1854 p. 245. Diagnose, nicht abgebildet. Atlantischer Ocean 12000′ tief.

Häckel. Radiolarien p. 298.

Bis jetzt nur Diagnose bekannt von Ehrenberg, die aber mit vorliegender Art übereinzustimmen scheint.

Sehr selten.

53. **Lophophaena amphora m.** Taf. III. Fig. 18.

Urnenförmige Schale; erstes Glied kuppelförmig mit kurzem Stachel auf der Spitze. Zweites Glied bauchiges Ellipsoid 4 mal so lang als das erste Glied; Verhältniss des Durchmessers zur ganzen Schalenlänge 2: 3. Mündungsöffnung ein glatter runder Ring halb so weit als der grösste Breitendurchmesser. Die Gitterlöcher des zweiten Gliedes sind in schrägen alternirenden Reihen sehr regelmässig angeordnet und zählt man 7; die Zwischenbalken noch ein mal so breit. Diese Art steht Cyrtocalpis urna nahe oder auch Cyrtocalpis amphora Häck.

Masse: Schalenlänge 0.09 mm., grösste Breite 0.06, Mündung 0.03; Länge des ersten Gliedes 0.016, des Gipfelstachels 0.007, des zweiten Gliedes 0.07. Gitterlöcher 0.003, Breite der Zwischenbalken 0.006.

Ziemlich häufig.

Gattung Lithomelissa. Ehrenberg.

Stachlige Seitenanhänge, Mündung einfach, weit, ohne Anhänge.

54. **Lithomelissa amphora** m. Taf. III. Fig. 19.

Ganz wie Nr. 53. nur mit Seitenanhängen am zweiten Gliede; vier Stacheln (drei auf der Figur sichtbar).

Ich habe diese Form ebenfalls amphora genannt, um ihre nahe Zusammengehörigkeit mit Lophophaena amphora anzudeuten.

Maasse: Schalenlänge ohne Stachel 0.08. Breite 0.053. Länge des ersten Gliedes 0.013, des zweiten 0.063, Mündungsdurchmesser 0.027; Länge des Gipfelstachels 0.01, der Seitenstacheln 0.001. Gitterlöcher 0.003—0.004; Breite der Zwischenbalken 0.006 mm.

Selten.

55. **Lithomelissa aff. thoracites** Häck. Taf. III. Fig. 20.

Häckel hat in seinen Radiolarien Taf. VI, Fig. 2—8, p. 301 von Messina eine Art abgebildet, die unserer sehr nahe steht, so dass sie vielleicht damit zu vereinigen wäre. Nur die Grösse der Stacheln weicht davon ab. Bei Häckel sind sie 0.03—0.09 mm. lang, bei unserer Art nur 0.02.

Sehr selten.

Gattung Anthocyrtis. Ehrenberg.

Ohne seitliche Anhänge, unteres Segment glockenförmig, ohne vortretende Rippen, an der weiten offenen Mündung von mehreren Anhängen umgeben.

56. **Anthocyrtis Ehrenbergi m.** Taf. III. Fig. 21 a. b.

Der obere Theil der Schale fast cylindrisch, der untere bauchig, kuppelförmig. Die unten etwas zusammengezogene Mündung trägt einen Kranz von dreieckigen kurzen Zacken. Der kantige Gipfelstachel auf dem ersten Gliede steht etwas seitlich. Mit Ausnahme des Gipfelstachels ist die ganze Schale mit Gitterlöchern versehen, die in transversalen alternirenden Reihen stehen, regelmässig rund sind, und die Zwischenbalken 1—$1^1/_2$ so breit wie sie.

Von dieser Form kommen verschiedene Varietäten vor, von denen ich zwei, a und b, abbilde. Sie hat viele Aehnlichkeit mit Anthocyrtis zanguebarica Ehr., abgebildet in Abhandlungen 1872, Taf. IX, Fig. 12 aus dem Meere bei Zanzibar 13200′ tief. Ich habe sie nach Ehrenberg genannt.

Maasse: Der grössern Varietät, ganze Länge mit Stachel 0.2, grösster Durchmesser 0.09; zweites Glied 0.12, Gipfelstachel 0.05 lang; bei der kleinen Varietät ganze Länge 0.14, Durchmesser 0.087; Länge des zweiten Gliedes 0.07, Gipfelstachel 0.027 mm.

Die Länge des ersten Gliedes ist bei beiden 0.03, Länge der Zacken an der Mündung 0.01, Gitterlöcher 0.003, Breite der Zwischenbalken 0.003—0.005 mm.

Ziemlich häufig.

Vierte Familie. Stichocyrtida. Häckel.

Gitterschale durch zwei oder mehrere Quereinschnürungen in drei oder mehr ungleiche Segmente geschieden.

Gattung Dictyomitra. Zittel.

Ohne alle Anhänge und ohne Gipfelstachel mit einfacher weiter nicht übergitterter Mündung.

57. **Dictyomitra lineata** Ehr. sp. Taf. III. 22.

Ehrenberg: Microgeologie XXI. 56. XXII. 26 = Eucyrtidium lineatum.

„ Monatsberichte 1873 p. 230.

Häkel: Radiolarien pag. 316. = Lithocampe lineata.

Es hat Ehrenberg nicht weniger wie 8 Arten abgebildet, von denen aber nicht alle als lineata bezeichnet werden können, sondern ganz andere sind. Unserer Form, der das Köpfchen abgebrochen ist, steht am nächsten die auf Taf. XXI, 56 von Oran und XXII, 26 von Caltanisetta in der Microgeologie abgebildete Art. Eine eigene Art aus dem abgebildeten Exemplar zu machen, scheint mir nicht gerechtfertigt.

Ziemlich häufig.

58. **Dictyomitra costata m.** Taf. III Fig. 23.

Cylindrische, nach oben sich verschmälernde Gitterschale, durch 6 ziemlich tiefe Querstricturen (eine 7. ist unten noch angedeutet) in 7 Glieder getheilt, die alle, mit Ausnahme des 1. Gliedes, das kuppelförmig ist, und des letzten cylindrischen, tonnenförmig sind. Verhältniss der grössten Breite am 4. Gliede zur Länge wie $1 : 2^1/_2$. Das 1., 4., 5. und 6. Glied sind gleich lang, das 2. und 3. etwas länger, und das letzte, unten abgebrochene etwas mehr wie doppelt so lang. Da dieses letzte Glied in der Mitte eine weitere Strictur angedeutet hat, so würde das 8 Glieder ergeben, von denen die beiden letzten dann auch gleich lang wären. Die kleinen Gitterlöcher sind in regelmässige Querlinien vertheilt, und haben die Zwischenbalken ungefähr die dreifache Breite. Im ersten Gliede 5 Löcher auf der halben Schale, im zweiten sind es 3 Reihen von Löchern, die oberen zwei mit ganz kleinen, die untere mit doppelt so grossen; das dritte Glied hat 3 Reihen Löcher, das vierte 3, das fünfte und sechste je 2 und das siebente 4 Reihen.

Ehrenberg hat als Eucyrtidium lineatum ähnliche Formen abgebildet, so von Oran Microg. Taf. XXI, 56. b und von Barbados Abh. 1875 Taf. XL g.

Maasse: Ganze Länge 0.15 mm., grösste Breite am vierten Gliede 0.09, Länge der einzelnen Glieder von oben an: 0.017, 0.02, 0.023, 0.017, 0.017, 0.04. Basalmündung 0.067 breit. Die Gitterlöcher von 0.003 bis 0.015.

Sehr selten.

59. **Dictyomitra punctata** Ehr. Taf. III. Fig. 24.

Ist ganz die von Ehrenberg in der Microgeologie Taf. XXII, Fig. 24 abgebildete Art von Caltanisetta, die ich nur deshalb hier nochmals abbilde, weil sie schlanker ist. Während bei der Ehrenbergischen Art das Verhältniss der Breite zur Länge $1 : 2$ ist, ist es bei unserer $1 : 1^1/_6$.

Ziemlich häufig.

60. **Dictyomitra ventricosa m.** Taf. III. Fig. 25.

Bauchig ellipsoidisches Gittergehäuse durch 6 sehr seichte Stricturen in 7 Glieder getrennt, deren Länge bei allen sich gleich bleibt, mit Ausnahme des dritten Gliedes, das etwas grösser ist. Verhältniss der grössten Breite, am vierten Gliede, zur Länge wie 5 : 8. Erstes Glied kugelig, zweites und drittes kegelförmig, viertes tonnenförmig, die beiden folgenden wieder kegelförmig nach unten abnehmend und das letzte fast cylindrisch. Die kleinen runden Gitterlöcher sind bei den ersten 6 Gliedern gleichmässig in schiefen alternirenden Reihen geordnet, mit etwas breitern Zwischenbalken. Nur am letzten Gliede sind die Gitterlöcher doppelt so gross und stehen ungleichmässig.

Maasse: Schalenlänge 0,13, grösste Breite 0,083, Länge der 7 Glieder von oben an: 0,017, 0,017, 0,025, 0,02, 0,017, 0,017, 0,017. Gitterlöcher 0,003, am letzten Glied 0,004—0,006.

Selten.

Gattung **Lithocampe** Ehrenberg. (Zittel.)

Ohne Anhänge und ohne Gipfelstachel. Mündung eng zusammengezogen und übergittert.

61. **Lithocampe radicula** Ehr.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XXII, 23 von Caltanisetta.

Häckel. Radiolarien 331 = Lithocorythium radicula.

Zittel. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. 1876. p. 78.

Häufig.

62. **Lithocampe subligata m.** Taf. IV. Fig. 1.

Das lange Gehäuse, durch 7 Stricturen in 8 Glieder getheilt; die ersten 6 sind der Lithocampe radicula sehr ähnlich, erstes Glied kugelig, zweites und sechstes kuppelförmig, die übrigen tonnenförmig. Das siebente Glied erweitert sich plötzlich zu einem Wulst, während das achte sich wieder verengt und nach unten kuppelförmig geschlossen und übergittert ist. Grösste Breite am 3. Gliede. Verhältniss der Breite zur Länge 1 : 3. Die runden, regelmässig kleinen Gitterlöcher sind in regelmässigen, etwas schiefen alternirenden Querreihen geordnet und zählt man an der breitesten Stelle 11 solcher Löcher auf einer Seite Ihre Grösse $^1/_{26}$ des grössten Breitedurchmessers, während die Zwischenbalken $1^1/_2$ mal so breit sind.

Maasse: Schalenlänge 0.24, grösste Breite 0.08, der Wulst am 7. Gliede 0.067. Länge der einzelnen Glieder von oben an: 0.017, 0.027, 0.033, 0.033, 0.033, 0.043, 0.025, 0.033 mm. Gitterlöcher 0.0033, am 6. Gliede etwas kleiner. Zwischenbalken 0,0045 breit.

Selten.

63. **Lithocampe eminens m.** Taf. IV. Fig. 2.

Die rauhe Gitterschale, durch 7 Stricturen in 8 Glieder getheilt, die mit Ausnahme des Köpfchens oben ziemlich gleiche Breite haben; Verhältniss der Breite zur Länge 5 : 16. Erstes Glied kugelig, zweites glockenförmig, drittes und siebentes tonnenförmig, letztes, etwas schief angesetzt, ist unten abgebrochen. Die runden gleichmässigen Löcher sind in etwas schiefen Querreihen alternirend geordnet, und ist ihre Grösse in den obern 7 Gliedern $^1/_{25}$ der Schalenbreite, mit ungefähr doppelt so breiten Zwischenbalken. Am untersten Gliede variirt ihre Grösse bis zur doppelten, und stehen sie dort unregelmässig.

Maasse: Schalenlänge 0.27 mm., grösste Breite 0,083; Länge der einzelnen Glieder von oben an: 0,017, 0,033, 0,033, 0,027, 0,017, 0,017, 0,04, 0,083. Gitterlöcher 0,003—0,004, am untersten Gliede bis 0,006.

Häufig.

64. **Lithocampe fimbriata m.** Taf. IV, Fig. 3.

Rauhes spindelförmiges Gehäuse, durch 6 seichte Stricturen in 7 Theile getheilt, der vierte am breitesten. Verhältniss von Breite zur Länge 3 : 7. Erstes Glied kugelig, zweites und drittes glockenförmig, viertes tonnenförmig, fünftes und sechstes wieder glockenförmig, letztes fast cylindrisch; unten ist das Gehäuse nicht geschlossen sondern verengt zackig, und scheint abgebrochen zu sein. Gitterlöcher rund, regelmässig, $^1/_{20}$ des grössten Breitedurchmessers; sie stehen in alternirenden Querreihen nicht ganz regelmässig geordnet. Am letzten Gliede werden sie etwas grösser. Zwischenbalken doppelt so breit.

Maasse: Schalenlänge 0,23, grösste Breite 0,1; Länge der einzelnen Glieder von oben an: 0,017, 0,033, 0,033, 0,033, 0,06, 0,017, 0,04 mm. Breite des letzten Gliedes unten 0,03. Gitterlöcher 0,003, am letzten bis 0,01.

Selten.

65. **Lithocampe meta m.** Taf. IV. Fig. 4.

Rauhe, gedrungen zapfenförmige Schale, durch 4 seichte Stricturen in 5 Theile getheilt, die von oben bis zum 4. Gliede gleichmässig an Breite zunehmen, so dass am 4. Gliede die grösste Breite ist. Dann zieht sich die Schale plötzlich zusammen, und trägt unten den Ansatz einer Basalmündung, die nur $^2/_5$ so gross ist als der grösste Breitendurchmesser. Verhältniss der Breite zur ganzen Länge 5 : $8^1/_2$. Erstes Glied halbkugelförmig und halb so lang als jedes der folgenden Glieder; zweites, drittes und viertes tonnenförmig, das fünfte bildet einen gewölbten Boden mit Basalmündung. Die runden gleichen Gitterlöcher sehr regelmässig in alternirenden Vertikalreihen geordnet: ihre Grösse ist $^1/_{25}$ des Breitendurchmessers. Zwischenbalken $1^1/_2$ mal so breit.

Maasse: Schalenlänge 0.14, grösste Breite 0.83, Länge der einzelnen Glieder von oben an: 0.017, 0.033, 0.04, 0.033, 0.017 mm., Basalöffnung 0.033, Gitterlöcher 0.003, Zwischenbalken 0.0045 breit.

Sehr selten.

66. **Lithocampe compressa m.** Taf. IV. Fig. 5.

Die kurze gedrungene Schale ist durch 3 Stricturen in 4 Glieder getheilt; oberstes knopfförmig, halb so lang als das zweite Glied, zweites glockenförmig, drittes tonnenförmig, $1^1/_2$ mal so lang als das zweite, weitet sich noch mehr aus, so dass dort die grösste Breite ist; unten schliesst es sich, lässt aber in der Mitte eine Oeffnung frei für einen kurzen Mündungszylinder. Verhältniss der Schalenbreite am 3. Gliede, zur ganzen Länge wie 6 : 7. Die runden gleichen Gitterlöcher, die $^1/_{24}$ des grössten Breitendurchmessers gross sind, sind regelmässig in alternirenden Längsreihen geordnet. Ihre Zwischenbalken sind etwas breiter.

Da der etwas abgebrochene Mündungs-Cylinder nicht übergittert ist, so kann man zweifelhaft sein, ob die Art nicht zu Dictyomitra zu stellen wäre; da die Schale sich jedoch unten sehr zusammenzieht, so habe ich sie zu Lithocampe gezogen.

Maasse: Schalenlänge 0.093, grösste Breite 0.08 mm. Die Länge der einzelnen Glieder von oben an: 0.013, 0.027, 0.04; des cylindrischen Ansatzes 0.012. Gitterlöcher 0.003, Zwischenbalken 0.004.

Selten.

Gattung Eucyrtidium. Ehrenberg.

Wie Dictyomytra, aber mit einem (selten mehreren) einfachen, dornigen Gipfelstachel.

67. Eucyrtidium acuminatum. Ehr. Taf. IV. Fig. 6.

Die abgebildete Art hat so vollständig den Habitus der von Ehrenberg aus den Tripoli von Caltanisetta stammenden, in der Microgeologie Taf. XXII, Fig. 27 abgebildeten Art, dass ich nicht anstehe, sie dorthin zu stellen, trotzdem dass sie in einem Punkte wesentlich davon abweicht. Die Ehrenberg'sche Art scheint, nämlich nach der Abbildung, aus feinem Gitterwerk mit polygonalen Maschen zu bestehen, während unsere Art feine runde Gitterlöcher hat. Eine Vergleichung der Präparate allein könnte ergeben ob hier zwei getrennte Arten vorliegen oder nur eine. Die Gitterlöcher unserer Art sind fein, rund und in regelmässige alternirende Vertikalreihen geordnet, und haben kaum 0,0016 mm. Grösse, die Zwischenbalken eben so breit oder um Weniges breiter.

Selten.

68. Eucyrtidium auritum Ehr. Taf. IV. Fig. 7.

Ehrenberg. Microgeologie. Taf. XXII, 25 von Caltanisetta.

Häckel. Radiolarien p. 327.

Die sechsgliedrige Gitterschale ist eine Varietät der Ehrenberg'schen Art; nur etwas schmäler wie diese. Verhältniss der Breite zur Länge $1 : 2^1/_2$. Bei Ehrenberg ist das unterste Glied zum Theil abgebrochen, bei unserer Art schliesst die Mündungsöffnung mit einem glatten etwas zusammengezogenen Mündungsringe.

Maasse: Ganze Länge der Schale 0,127, grösste Breite 0,053, Durchmesser der Mündung 0,027.

Sehr selten.

69. Eucyrtidium lagenoides m. Taf. IV, Fig. 8.

Viergliederige Gitterschale. Erstes Glied ellipsoidisch mit seitlich aufgesetztem dünnem geradem Stachel, zweites Glied fast kegelförmig, drittes tonnenförmig, viertes umgekehrt glockenförmig mit Mündungsansatz in der Mitte. Grösste Breite am dritten Gliede die sich zur Schalenlänge (excl. Stachel) wie $4 : 7^1/_2$ verhält. Zweites und viertes Glied gleich lang, drittes doppelt so lang; Mündungsöffnung $^1/_3$ des Breitendurchmessers. Die Gitterlöcher des zweiten und dritten Gliedes gleichmässig rund, $^1/_{24}$ des Breitendurchmessers gross. Am dritten Gliede sind sie sehr regelmässig in alternirenden Längsreihen geordnet, mit noch einmal so breiten Zwischenbalken, am zweiten Gliede stehen sie etwas weiter auseinander und sind in 3 Querreihen geordnet. Am letzten Gliede kaum halb so gross, in vier Querreihen geordnet, mit 6 mal so breiten Zwischenbalken.

Maasse: Schalenlänge 0.147, grösste Breite 0.08, Mündung 0.027, Gliederlänge von oben an: 0.017, 0.03, 0.06, 0.04 mm.; Stachellänge 0.017; Gitterlöcher der oberen Glieder 0.003, mit gleich breiten Zwischenbalken, am zweiten von 0.005, am dritten 0.003 Breite. Gitterlöcher am letzten Gliede 0.0015, Zwischenbalken 0.008.

Sehr selten.

70. **Eucyrtidium incrassatum m.** Taf. IV. Fig. 9.

Etwas rauhe, viergliedrige sehr bauchige, kurze Gitterschale. Eine vierte Strictur ist noch am 4. Gliede durch eine innere Ringleiste angedeutet. Das erste kugelige Glied trägt 2 Stacheln, einen geraden in der Mitte und einen seitlichen. Zweites Glied kuppelförmig, drittes tonnenförmig, viertes fast umgekehrt kegelförmig. Verhältniss der grössten Breite zur Länge ungefähr 2 : 3. Verhältniss der Länge der einzelnen Glieder $1 : 2^1/_2 : 3 : 6$. Das letzte Glied unten abgebrochen. Die Gitterlöcher des zweiten und dritten Gliedes sind $^1/_{30}$ des Breitendurchmessers gross, mit eben so breiten Zwischenbalken; sie sind in schiefen Reihen regelmässig geordnet. Die des letzten Gliedes $^1/_{20}$ der Breite gross, mit fast doppelt so breiten Zwischenbalken.

Maasse: Schalenlänge 0,17, grösste Breite 0,11, Länge der einzelnen Glieder 0,013, 0,033, 0,04, 0,08 mm. Gitterlöcher der oberen Glieder 0,003, des unteren 0,005.

Ziemlich häufig.

71. **Eucyrtidium elongatum m.** Taf. IV. Fig. 10.

Etwas rauhe langgezogene Gitterschale, 7gliedrig. Verhältniss der grössten Breite am 3. Gliede zur Schalenlänge 4 : 11. Auf dem ersten kugelförmigen Gliede befindet sich ein seitlicher, gebogener, kleiner Stachel; zweites Glied kegelförmig, die folgenden tonnenförmig, letztes Glied an der Mündung abgebrochen. Länge der Glieder von oben an wie $1 : 2^1/_2 : 2 : 2^3/_4 : 2^1/_2 : 1^1/_2 : 3$. Die runden nicht gleichen Gitterlöcher sind an den oberen Gliedern kleiner als an den beiden untersten und nicht regelmässig in Querreihen geordnet, mit ungefähr gleich breiten Zwischenbalken; an den beiden untern Gliedern sind die Löcher etwas grösser mit doppelt so breiten Zwischenbalken.

Maasse: Schalenlänge excl. Stachel 0,207, grösste Breite 0,08. Länge der einzelnen Glieder 0,013, 0,033, 0,027, 0,037, 0,033, 0,02, 0,043 mm. Gitterlöcher der oberen Glieder 0.003—0.004, der untersten 0,004—0,005, mit 0,006—0,007 breiten Zwischenbalken. Stachellänge 0,01 mm.

Ziemlich häufig.

72. **Eucyrtidium acutatum m.** Taf. IV. Fig. 11.

Etwas rauhe, bauchig spindelförmige Gitterschale, 7gliedrig. Das oberste halb kugelige Glied trägt oben einen seitlichen, geraden, kurzen Stachel. Zweites Glied kuppelförmig, die folgenden Glieder tonnenförmig, das letzte umgekehrt kegelförmig, und ist dies am Ende des 6. Gliedes plötzlich eingeschnürt abgesetzt, fast bleistiftartig zugespitzt; es endet unten mit scharfen regelmässigen Zacken. Grösste Breite der Schale am dritten Gliede, die sich zur Schalenlänge verhält wie 1 : 2. Basalmündung $^1/_6$ des grössten Breitendurchmessers. Die runden gleichen Gitterlöcher an den oberen Gliedern $^1/_{23}$ der grössten Schalenbreite, mit etwas breitern Zwischenbalken, und mehr oder weniger regelmässig in alternirenden Diagonalreihen geordnet. An den untern Gliedern werden sie zum Theil so gross wie $^1/_{12}$ des Breitendurchmessers.

Maasse: Schalenlänge excl. Stachel: 0.22 mm., grösste Breite am vierten Gliede 0.117, Länge der einzelnen Glieder 0.013, 0.027, 0.04, 0.04, 0.017, 0.03, 0.053. Basalmündung 0.033, Zackenanhänge 0.01. — Gipfelstachel 0.01. Gitterlöcher 0.04—0.005.

Sehr selten.

73. **Eucyrtidium raphanus m.** Taf. IV. Fig. 12.

Die sechsgliedrige zapfenförmige Gitterschale zieht sich am Ende des 5. Gliedes plötzlich zusammen, und hat von dort an röhrenförmigen Ansatz mit Basalmündung. Auf dem ersten kuppelförmigen Gliede steht ein kurzer seitlicher Stachel und sieht man oben ein grosses Loch (Durchschnitt der dicken Gitterwände?). Die folgenden Glieder tonnenförmig, das letzte zylindrisch. Die grösste Breite am dritten Gliede, die sich zur Schalenlänge, excl. Stachel, verhält wie 4 : 7. Die Basalmündung $^1/_4$ der grössten Schalenbreite. Die runden gleichmässigen Gitterlöcher in den 4 oberen Theilen, ungefähr $^1/_{21}$ der Schalenbreite gross und regelmässig in Diagonalreihen geordnet. Am ersten und zweiten Gliede die Zwischenbalken $1^1/_2$ mal so breit wie die Löcher, am dritten und vierten eben so breit. Am fünften und sechsten ungleiche Löcher bis zur doppelten Grösse.

Maasse: Schalenlänge excl. Stachel 0,19, grösste Breite 0,107; Basalmündung 0,027. Länge der einzelnen Glieder von oben an: 0,057, 0,032, 0,025, 0,017, 0,04, 0,021. Stachellänge 0,013; Gitterlöcher 0,005, an den untern Gliedern bis 0,012 mm.

Ziemlich häufig.

74. **Eucyrtidium infraaculeatum m.** Taf. IV. Fig. 13.

Die walzenförmige Gitterschale oben und unten abgerundet, 5gliedrig. Erstes Glied kuppelförmig, trägt einen seitlichen gebogenen Stachel, und sieht man oben ein grosses Loch (Durchschnitt der Gitterwände?); die folgenden drei Glieder tonnenförmig, das letzte wieder kuppelförmig, und ist unten die Schale geschlossen und übergittert; am untersten ebenfalls ein seitlicher gerader Stachel auf der entgegengesetzten Seite des Gipfelstachels. Verhältniss der grössten Breite der Schale zur Länge wie 3 : 7. Die runden Gitterlöcher sind in den beiden oberen Gliedern ziemlich regelmässig in Diagonalreihen geordnet, und $^1/_{25}$ des Breitendurchmessers gross. An den unteren Gliedern werden sie theilweise grösser, und am letzten bis 4mal so gross.

Maasse: Stachellänge 0.207, Breite 0.09, Länge der einzelnen Glieder: 0.047, 0.043, 0.037, 0.047, 0.037 mm. Länge der Stacheln oben und unten 0.017, Gitterlöcher 0.0033 und 0.013.

Sehr selten. Einmal gefunden.

Gattung Pterocanium. Ehrenberg.

Anhänge am zweiten Gliede, ohne Anhänge an der Mündung, die einfach weit, nicht übergittert ist.

75. **Pterocanium bibrachiatum m.** Taf. IV. Fig. 14.

Rauhe dreigliedrige Schale. Erstes Glied kugelig, knopfförmig mit geradem Stachel in der Mitte, zweites Glied kuppelförmig, 4mal so lang und $4^1/_2$ mal so breit als das erste. Drittes Glied cylindrisch, unten abgebrochen. Das zweite Glied trägt an seinem unteren Ende zwei lange abwärts stehende, etwas

gekrümmte, vierkantige Stacheln. Die Gitterlöcher des ersten Gliedes rundlich, aber ungleich an Grösse, und stehen sie in nicht regelmässigen Diagonalreihen. Die Gitterlöcher des zweiten Gliedes zweierlei Art; zu oberst eine Reihe kleiner viereckiger Löcher, darunter kleine runde.

Maasse: Erstes Glied Länge 0.02, Breite 0.027, zweites Glied Länge 0.067, Breite 0.09, drittes Glied Breite 0.08 mm. Länge des Gipfelstachels 0.027. Die grossen Stacheln des zweiten Gliedes sind mindestens 0.1 mm. lang und an der Basis 0.017 breit. Die Gitterlöcher des ersten Gliedes 0.003 -0.008; die viereckigen des zweiten 0.007 lang, die runden 0.0017 gross.

Selten.

76. **Pterocanium falciferum m.** Taf. IV. Fig. 15.

Rauhe dreigliedrige Schale. Erstes Glied kugelförmig, stachellos, zweites sehr rauhe, kuppelförmig, $2^1/_2$ mal so lang und $3^1/_2$ mal so breit als das erste, drittes unten abgebrochene, cylindrisch, gleich breit wie das zweite. Das zweite Glied trägt in der oberen Hälfte zwei lange seitlich abstehende, etwas gebogene vierkantige Stacheln, so lang wie die Schalenbreite. Die Gitterlöcher des zweiten Gliedes zweierlei Art, ganz kleine und 6 mal so grosse, die abwechselnd, je ein kleines je ein grosses, in etwas unregelmässigen Reihen stehen. Das dritte Glied hat am Anfange eine Reihe oblong viereckiger Löcher, darunter befinden sich unregelmässige rundliche.

Maasse: Länge des ersten Gliedes 0.02, Breite 0.03 mm.; zweites Glied 0.05 lang und 0.1 breit, drittes 0.1 breit. Die viereckigen Löcher des zweiten Gliedes 0.003 breit, 0.01 hoch, die runden zwischen 0.005 und 0.007 gross.

Sehr selten.

Ordnung III. Discida Häckel.

Skelet eine flache oder linsenförmig convexe Scheibe, zuweilen auch aus zwei parallelen oder convex gegen einander gewölbten durchlöcherten Platten zusammen gesetzt, zwischen denen mehrere concentrische Ringe oder die Windungen eines Spiralbalkens verlaufen; indem letztere durch radiale Balken geschnitten werden, entstehen zwischen beiden Platten cyclisch oder spiral geordnete Reihen von Kammern.

Erste Familie. Trematodiscida. Häckel.

Scheibenförmig, ohne concentrische Gitterkugeln im Innern. Zwischen den Deckplatten verlaufen concentrisch-rund Balken, die durch radiale geschnitten werden, so dass mehrere cyclisch concentrische Kammerreihen entstehen. Die Centralkammern von den um sie angelagerten Kammern nicht verschieden.

Unterfamilie 1. Trematodiscida propria.

Ohne gekammerte Fortsätze. (Arme).

Gattung Trematodiscus. Häckel.

Flache oder biconvexe runde Scheibe, zwischen deren porösen Deckplatten mehrere concentrische, durch Radialbalken verbundene, Kreisbalken verlaufen.

77. **Trematodiscus orbiculatus.** Häckel.

Häckel. Radiolarien p. 492. Taf. XXIX, Fig. 1 von Messina.

In Grotte variirt diese Form sehr, was die Grösse betrifft. Ein vor mir liegendes Exemplar hat 12 ausgebildete Ringe und 0.32 mm. im Durchmesser, während das grösste von Häckel abgebildete nur 9 Ringe mit 0.18. Durchmesser hat. Auch sind bei unserer Form die Ringe oft nicht ganz gleich breit.

Maasse des grossen Exemplars: Durchmesser 0.32 mm, Breite der Ringe meist 0.01 bis 0.013 und 0.017. Löcher der Deckplatten 0.003.

Ziemlich häufig.

78. **Trematodiscus heterocyclus.** Häckel.

Häckel. Radiolarien p. 841. Taf. XXIX, Fig. 3 von Messina.

An dem vor mir liegenden Exemplar befinden sich 7 Kammerringe, deren Breite von innen nach aussen zunimmt, so dass der 7. Ring dreimal so breit ist, als der dritte. Die Bildung eines achten Ringes hat begonnen.

Maasse. Scheibendurchmesser 0.18. Breite des dritten Ringes 0.01, des fünften 0.017, des siebenten 0.03.

Nicht selten.

79. **Trematodiscus concentricus.** Ehr. sp.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XX, Fig. 42 = Flustrella concentrica von Zante.

Häckel. Radiolarien p. 493 = Trematodiscus concentricus.

Ehrenberg bildet als Flustrella concentrica verschiedene Formen ab, von denen die von Zante unserer entspricht. Die Ehrenbergische Form hat 6 Ringe, unsere 9.

Maasse: Scheibendurchmesser 0.18, Breite der Ringe 0.01, manchmal auch etwas mehr oder weniger.

Ziemlich häufig.

80. **Trematodiscus ellipticus m.** Taf. IV. Fig. 16.

Runde Schale mit 3 concentrischen Ringen um die elliptische Centralkammer; die innersten Ringe sind ebenfalls elliptisch. Der erste Ring so breit wie die Centralkammer lang, der zweite $^4/_5$, der letzte $^3/_5$ davon. 8 Radialbalken. Die Löcher der Deckplatten sind im äussersten Ringe nur halb so gross, als bei den inneren Ringen und bei der Centralkammer.

Maasse: Scheibendurchmesser 0.18, elliptische Centralkammer 0.03 und 0.023; zweite Ellipse: Durchmesser 0.083 und 0.07, Breite des Ringes 0.027; dritte Ellipse: 0.167 und 0.013, Breite des Ringes 0.033, Breite des äussersten Ringes 0.02. Löcher der Deckplatten bei den inneren Ringen 0.006, bei den äusseren 0.002 mm.

Nicht selten.

81. **Trematodiscus microporus m.** Taf. IV. Fig. 17.

Runde Schale, elliptische Centralkammer, um die zwei elliptische Balken concentrisch verlaufen, so dass 2 elliptische Ringe um die Centralkammer entstehen, die gleich breit sind. Der äusserste Ring unregelmässig breit. Die Radialbalken nicht durchgehend, sondern unterbrochen. Die Löcher der Deckplatten klein, bei allen Ringen gleich gross und nicht ganz regelmässig angeordnet.

Maasse: Scheibendurchmesser 0.14, Durchmesser der elliptischen Centralkammer 0.023 u. 0.018. Durchmesser der zweiten Ellipse 0.066 und 0.083. Ringbreite 0,023; dritte Ellipse: Durchmesser 0.1 und 0.083 mit 0.017 breitem Ringe. Der äusserste Ring ist 0.017 und 0.027 breit. Löcher der Deckplatten 0.016.

Sehr selten.

Gattung Perichlamydium. Ehr.

Die beiden porösen Deckplatten setzen sich weit über den gekammerten Theil der Scheibe hinaus, unregelmässig ausgebreitet, fort, und bilden einen breiten vorstehenden Saum.

82. **Perichlamydium limbatum** Ehr. Taf. V. Fig. 1.

Ehrenberg. Microgeolog. Taf. XXII. Fig. 20, von Caltanisetta.

Häckel. Radiolarien p. 494.

Unsere Form stimmt ganz mit der Ehrenbergischen. Einige Individuen sind jedoch sehr merkwürdig, was mich veranlasst, sie abzubilden. Die ursprünglich concentrisch rund verlaufenden Balken verändern sich nämlich plötzlich in einen spiral verlaufenden, so dass sich um die concentrischen Kreise spirale Windungen legen.

Ziemlich häufig.

83. **Perichlamydium praetextum** Ehr.

Ehrenberg. Microgeolog. Taf. XXIII. Fig. 21 von Caltanisetta.

Häckel. Radiolarien p. 495.

Nicht selten.

84. **Perichlamydium aequale m.** Taf. V. Fig. 2.

Elliptische Scheibe, mit anfangs runden, dann elliptischen Ringen; Centralkammer rund. Die Breite der Ringe wächst von innen nach aussen, und ist der letzte Ring doppelt so breit wie der erste, immer aber noch schmäler als die Centralkammer. Zahlreiche unterbrochene Radialbalken theilen die Ringe in viele Kammern, die für jeden Ring gleiche Höhe und Breite haben. Der poröse Saum ist breiter als der letzte Ring und von 20 (?) ungleich vertheilten borstenförmig feinen Radialrippen durchzogen. Seine kleinen Löcher ebenso gross wie die über den Kammerringen, und sind sie sehr regelmässig angeordnet; in den schmalen Ringen je eins auf eine Kammer, in den breiten 2, auf die Breite des Saumes kommen 3.

Maasse: Durchmesser der elliptischen Schale 0.17 und 0.07 mm., der runden Centralkammern 0.023, Breite der Ringe von innen an: 0.006, 0.006, 0.007, 0.008, 0.01, 0.013. Breite des Saumes 0.017, Löcher der Deckplatte 0.006 mm.

Selten.

85. **Perichlamydium spongiosum m.** Taf. V. Fig. 3.

Rundliche Scheibe, deren Inneres nicht aus regelmässigen Kammerringen besteht, sondern aus spongiösen Kammerzellen, die ziemlich regelmässig concentrisch angeordnet sind, und von innen nach aussen an

Grösse zunehmen. Ein flacher poröser Saum umgiebt die spongiöse Mittelscheibe, und ist von borstenartigen Radialrippen durchzogen. Die Löcher der Deckplatten sind nicht immer zu erkennen, es scheint auf jeder Zelle ein Loch zu stehen. Die Löcher des Saumes scheinen nur halb so gross zu sein.

Maasse: Durchmesser der Scheibe 0.23, der spongiösen Mittelscheibe 0.19, mittlere Grösse ihrer Zellen 0.01, Breite des porösen Saumes 0.04, seine Löcher 0.0015 gross, die der Deckplatte 0.003 mm.

Ehrenberg hat in der Microgeolog. Taf. XXI. Fig. 51 von Oran als Flustrella concentrica eine Art abgebildet, die unserer nahe steht, nur fehlt dort der poröse Saum.

Sehr selten.

Unterfamilie 2. Euchitonida.

Mit gekammerten (spongiösen) Fortsätzen (Armen).

Gattung Rhopalastrum. Ehr.

Fortsätze (Arme) breit und gekammert, unverbunden in einer Ebene liegend.

86. **Rhopalastrum lagenosum.** Ehr.

Ehrenberg. Microgeolog. Taf. XXII, 22 von Caltanisetta.

Häckel. Radiolarien p. 501.

Ziemlich häufig.

87. **Rhopalastrum pistillum m.** Taf. V. Fig. 4.

Die runde Mittelscheibe besteht aus zwei Kammerringen, die sich um eine etwas elliptische Centralkammer in concentrischen Kreisen anlegen; und nur halb so breit sind als die Centralkammer. Nur ein einziger abgebrochener Arm, der $3^1/_2$mal so lang ist als der Durchmesser der Mittelscheibe, und doppelt so breit, und am äusseren Ende stark keulenförmig anschwillt. An der Basis ist er $^3/_5$mal so breit als die Mittelscheibe, und dort aus Kammerreihen bestehend, die concentrisch zu der Mittelscheibe geordnet sind, und die nach und nach in ganz spongiöses Kammerwerk übergehen. Die Löcher der Deckplatten klein und kommen je 2 auf die Breite eines Ringes.

Maasse: Länge des Armes vom Centrum aus gemessen 0.2, Durchmesser der Mittelscheibe 0.07, Breite der Ringe 0.01, Durchmesser der Centralkammer 0.03. Grösste Breite der Keule 0.13. Löcher der Deckplatten über die Mittelscheibe 0.0017, mittlere Grösse der spongiösen Kammerzellen 0.006 bis 0.007 mm.

Gattung Euchitonia. Ehr.

Gekammerte, mit der Scheibe in einer Ebene liegende, radiale Arme, die durch heterogenes Kammerwerk verbunden sind, so dass die Kammermaschen parallel dem Buchtrande zwischen je 2 Armen verlaufen. Häckel.

Euchitonia Mülleri. Häckel. Taf. V. Fig. 5.

Häckel. Radiolarien p. 508 Taf. XXX. Fig 5—10, von Messina.

Sehr häufig, mitunter am häufigsten von allen Radiolarien kommt bei Grotte eine Form vor, die ganz der von Messina entspricht. Da dieses Radiolar so häufig ist und in vielen Varietäten vorkommt, bilde ich ein gutes Exemplar ab, mit kreisrunder aus 4 Ringen bestehender Mittelscheibe. Die linke Seite der Figur zeigt oben die wirkliche Oberfläche, rechts und unten ist der Focus des Instruments auf das spongiöse verbindende Kammerwerk gestellt.

Maasse: Die ganze Schale ist 0.31 mm. lang, am breitesten Theil 0.27 breit, der Durchmesser der Mittelscheibe 0.08, die Länge des einpaarigen Armes 0.12, von der Mittelscheibe aus gemessen, der beiden paarigen 0.014; Breite der Arme an der Basis 0.05 mm.

Eine Varietät dieser Art hatte ich früher als Euchitoxia anomala bezeichnet, indem am untern Theile das Maschenwerk zwischen den paarigen Armen zapfenartig vorspringt; es muss jedoch diese Form zu Euchitonia Mülleri gezogen werden.

Ungemein häufig. — Bis jetzt nur lebend bekannt.

89. **Euchitonia Leydigii.**

Häckel. Radiolarien p. 510. Taf. XXXI. Fig 4, 5, von Messina.

Nicht selten. — Bis jetzt nur lebend bekannt.

90. **Euchitonia acuta m.** Taf. V. Fig. 6.

Runde Mittelscheibe mit zwei concentrischen Kammerkreisen, die sich um die rundliche Centralkammer herumlegen, von 3 gekammerten radialen Armen umgeben, die an ihrem Aussenende zugespitzt sind und deren Kammerwerk in Maschenreihen geordnet ist, die concentrisch zur Mittelscheibe stehen. Die Arme sind bis zu ihrem Ende mit heterogenem Kammerwerk verbunden, das zum Theil dem Buchtenrande parallel läuft, und nur an beiden Seiten des einpaarigen Armes sich mit seinen Maschen zu einander wendet.

Maasse. Durchmesser der Mittelscheibe 0.086 mm., Länge aller drei Arme von der Mittelscheibe aus 0.14, deren Breite an der Basis 0.04, am breitesten Theile 0.06. Entfernung der paarigen Arme aussen von einander 0.16, je eines paarigen vom einpaarigen 0.25. Löcher der Deckplatten 0.003 mm.

Die Abbildung zeigt rechts und unten die Oberfläche; links ist der Focus des Instruments auf das verbindende Kammerwerk gestellt, so dass die Kammermaschen deutlich erscheinen. Eine annähernde Form hat Ehrenberg abgebildet als Pteractis elegans aus dem Philippinischen Ozean in 19800′ Tiefe, Abhandlungen 1872. Taf. VIII, 3.

Sehr selten.

91. **Euchitonia cruciata m.** Taf. V. Fig. 7.

Grosse runde Mittelscheibe mit 4 concentrischen Kammerkreisen, die sich um die kleine runde Centralkammer herumlegen; umgeben einmal von drei gekammerten radialen Armen, deren Kammerwerk in Maschenreihen geordnet ist, concentrisch zur Mittelscheibe, dann von drei anderen kürzeren Armen die je zwischen 2 längern Arme liegen, so dass das ganze Radiolar sechseckig erscheint. Das Kammerwerk dieser kurzen Arme ist heterogen geordnet, nämlich parallel zu dem jeweiligen Buchtenrande. Die langen Arme sind ungleich, ein einpaariger und zwei paarige; die kurzen Arme sind gleich und bilden ein gleichseitiges Dreieck.

Maasse: Durchmesser der Mittelscheibe 0.09, Breite der einzelnen Kammerringe der Centralkammer 0.001; Länge der grossen Arme von Mittelpunkt der Centralscheibe aus 0.14; deren grösste Breite 0.02. Entfernung der paarigen Arme 0.2, das einpaarige von einem paarigen 0.3. Länge der kurzen Arme von Mittelpunkt aus 0.1, ihre grösste Breite 0.06, Entfernung der Arme von einander 0.17. Mittlere Grösse der rundlichen Zellenmaschen 0.006—0.007 mm.

Sehr selten.

Gattung Stylactis. Ehrenb. sensu modificato.

Gekammerte, mit der Scheibe in einer Ebene liegende radiale, an ihrem Ende stark angeschwollene Arme, die durch spongiöses homogenes Kammermerk in der Art verbunden sind, dass die Kammerreihen zur Centralscheibe concentrisch verlaufen. Die Maschen des spongiösen Kammerwerks polygonal.

Ehrenberg hat vom Philippinen Ozean eine Stylactis triangulum abgebildet (Abhandlung: 1872, Taf. VIII, 9), und definirt er später in den Abhandlungen 1875 diese Gattung dahin: „Calodictya mit concentrischem Discus ohne Zellhaut zwischen den 3 gleichförmigen Armen". Da die fragliche Stylactis mehrern Formen von Grotte sehr nahe steht, habe ich den Namen beibehalten jedoch im obigen Sinne modifizirt.

92. **Stylactis Zitteli m.** Taf. V. Fig. 8.

Die runde, wenig deutliche, Mittelscheibe ist von drei Armen umgeben, den Ecken eines gleichseitlichen Dreiecks entsprechend; sie schwellen an ihren Enden discusartig an, so dass diese Anschwellungen wie Warzen aufsitzen. Bis zu diesen Warzen ist das polygonale Kammerwerk der Arme concentrisch zur Mittelscheibe angeordnet, während an den Warzen selbst es sich, wie um ein Centrum in deren Mitte, concentrisch ordnet. Der Raum zwischen den Armen ist bis zu den Warzen durch homogenes Kammerwerk in der Art ausgefüllt, dass sie sich in ellipsoider Eiform concentrisch um die Mittelscheibe herumlegen.

Es ist diese Form sehr häufig und habe ich sie nach Herrn Professor Zittel benannt.

Maasse: Durchmesser der Mittelscheibe 0.043 mm; Länge der Arme vom Centrum der Mittelscheibe bis zu deren Ende 0.15, Entfernung der paarigen Arme von einander (Centrum der Warze) 0.17, des unpaarigen Armes von jedem der paarigen 0.217; Durchmesser der Warzen 0.083, Breite der Arme an der Basis 0.03. Grösse der polygonalen Maschen im Mittel 0.005 bis 0.01.

Sehr häufig.

93. **Stylactis Gümbeli m.** Taf. VI. Fig. 1.

Aehnlich wie die vorige Form, doch stehen die drei Arme in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks, sodass das, den Raum zwischen den Armen, ausfüllende Kammerwerk sich concentrisch kreisrund um die Mittelscheibe ordnet.

Von dieser Form finden sich sehr selten vollständig erhaltene Exemplare, sondern meist ist das Kammerwerk zwischen den Armen bis auf eine gerade von Arm zu Arm ziehende Linie abgebrochen, (einen Anfang davon sieht man auf der Figur), so dass dann ein gleichseitiges Dreieck entsteht, das auf den Spitzen die Warze aufsitzen hat. Es wurde diese Form nach Herrn Oberbergdirector Gümbel benannt.

Maasse: Durchmesser der Centralscheibe 0.05 mm., Durchmesser der Scheibe des den Raum zwischen den Armen ausfüllenden Kammerwerkes 0.18, Länge der Arme vom Mittelpunkt der Centralscheibe aus 0.143, ihre Breite an der Basis 0.04, Durchmesser der warzenförmig aufsitzenden Discus 0.07. Grösse der polygonalen Maschen im Mittel 0.007.

Sehr häufig, namentlich in der erwähnten abgebrochenen Form.

94. **Stylactis triangulum** Ehr. Taf. VI. Fig. 2.

Ehrenberg. Abhandlung. 1872. Taf. VIII. 9, p. 299.

„ Monatsberichte 1872 p. 320.

Diese Form aus dem Philippinen Ozean bei 19,800′ Tiefe scheint mir unserer Form zu entsprechen und nur das verbindende Kammerwerk abgebrochen zu sein. Ich bilde sie desshalb hier ab zur Vergleichung.

Ziemlich selten.

Zweite Familie. Discospirida. Häckel.

Zwischen den Deckplatten verlaufen von der Centralkammer aus die Windungen eines Spiralbalken, die durch radiale Balken geschnitten werden, so dass eine zusammenhängende Spiralreihe von Kammern entsteht. Die Centralkammer von den übrigen nicht verschieden.

Gattung Discopira. Häckel.

Keine Anhänge am Rande der Scheibe.

95. **Discospira helicoides.** Häck.

Häckel. Radiolarien p. 514. Taf. XXIX. Fig. 7. Von Messina.

Ein Exemplar mit 8 Windungen hat 0.17 mm. Durchmesser.

Nicht selten. — Bis jetzt nur lebend bekannt.

96. **Discospira bilix m.** Taf. VI. Fig. 3.

Kammerscheibe elliptisch. Von der elliptischen Centralkammer aus windet sich ein Balken spiral zu ihr, und von der zweiten Windung sondert sich ein zweiter Septalbalken ab, die nun beide in gleichen Abständen spiral sich weiter umwinden, ähnlich wie zwei Litzen nebeneinander sich aufrollen. Sechs solcher Doppelwindungen sind zu beobachten, oder eigentlich zwei Windungen einer einfachen und zwei einer Doppelspirale. Die innern spiralen Umgänge sind gleich breit, die äussern Doppelspiral-Windungen etwas breiter. Die schneidenden unterbrochenen Radialbalken setzen sich nach aussen borstenförmig etwas über den Rand der Scheibe fort. Die Poren der Deckplatten sind rund undgleichmässig und kommt bei der einfachen Spiralwindung je ein Loch auf eine Kammer, später 2—3 auf die Breite einer Windung.

Maasse: Schalendurchmesser 0.14, Durchmesser der elliptischen Centralkammer 0.03 und 0.023, Breite der einfachen Windungen 0.007, der Doppelwindungen 0.01—0.013. Grösse der Löcher 0.0017 mm.

Einigermassen nahe steht Stylodictya bispiralis Ehr. von Barbados, abgebildet in Abhandlung. 1875. Taf. XXIV, Fig. 1.

Selten.

97. **Discospira duplex m.** Taf. VI. Fig. 4.

Zwei Spiralbalken verlaufen direct von der elliptischen Centralkammer aus, so dass eine breite Doppelspirale entsteht. Die Spiralwindungen sind ungefähr so breit wie der Durchmesser der Centralkammer. Die schneidenden Radialbalken bilden mit den spiralen Septen grosse Kammern. Die Schale ist rauh von kurzen Stacheln. Die runden gleichmässigen Löcher sind ziemlich regelmässig in spiralen Linien geordnet, und gehen anfangs drei auf die Spiralbreite, später vier.

Maasse: Schalendurchmesser 0,15 mm., Durchmesser der Centralkammer 0,027 und 0,03, Spiralbreite anfänglich 0,02, später 0,033. Grösse der Löcher 0,007.

Eine ähnliche Form mit vielen Stacheln bildet Ehrenberg ab von Barbados, Abhandlung: 1875. Tafel XXIII, Fig. 4, als Stylodictyasetigera.

Selten.

98. **Discospira accrescens m.** Taf. VI. Fig. 5.

Von der kleinen Centralkammer aus windet sich ein spiraler Balken in 7 Windungen, die anfangs nicht breiter sind wie die Centralkammer, später sich um die Hälfte erweitern. Durch unterbrochene Radialbalken werden die Windungen in sehr viel Kammern getheilt, die um weniges länger sind wie breit. Nach aussen setzen die Deckplatten fort, einen Saum wie bei Perichlamydium bildend, und hätte ich die Form unbedingt dorthin gestellt, wenn nicht die spiralen Balkenwindungen wären. Die runden Poren der Deckplatten sind im gekammerten Theile gleichmässig, und kommen der Breite der Spiralumgänge entsprechend eine oder zwei auf dieselben; die Löcher des Saumes sind nur halb so gross.

Maasse: Schalendurchmesser 0,17 mm., der Centralkammer 0,06 und ebenso die Breite der ersten Spiralumgänge, die der späteren 0,01. Breite des Saumes 0,027; Grösse der inneren Löcher 0,0036, der äusseren 0,0017.

Selten.

99. **Discospira deformis.** Taf. VI. Fig. 6.

Rundliche an der Peripherie stachelige Kammerscheibe, mit runder Centralkammer, von der ein spirales Septum in grossen Mündungen verläuft, oder vielmehr bogenförmig sich spirale Balken anlegen. Durch die Radialbalken werden grosse Kammern gebildet, die innern so gross wie die Centralkammer, die aber schnell an Grösse zunehmen. Der Durchmesser der Centralkammer $^1/_6$ des Schalendurchmessers. Die runden regelmässig geordneten Löcher der Deckplatte sind $^1/_{32}$ so gross.

An der Abbildung ist ein Theil der oberen Deckplatte aufgebrochen.

Fraglich ob wegen des eigenthümlichen Verlaufs der Spiralbalken die Form nicht als neue Gattung zu betrachten sei.

Maasse: Schalendurchmesser 0,16, Durchmesser der Centralkammern 0,027, Breite des ersten Umganges 0,013, des zweiten 0,05. Löcher der Deckplatte 0,005 mm.

Sehr selten, ein Exemplar.

Dritte Familie. Ommatodiscida. m.

Ueber die beiden Seiten einer rundlichen, elliptischen oder eiförmigen Medianplatte, die aus concentrisch verlaufenden Septalbalken gebildet ist, welche durch Radialbalken geschnitten werden, erheben sich gleichförmig symmetrisch, mehr oder weniger hoch, zellig spongiöse Gebilde, so dass die ganze Form kugelig, ellipsoidisch oder auch linsenformig wird. Ueber das Ganze legen sich 2 poröse Deckplatten meist mit kleinen Stacheln besetzt, und welche sich an die Unebenheiten der darunter liegenden zelligen Masse anschliessen. Die Radialbalken der Medianplatte setzen nach aussen an der Peripherie als kleine Zacken fort. Unten an der schmälern Seite der Schale befindet sich eine von Zacken umgebene Mündungsöffnung. Nicht selten befindet sich im Centrum der Medianplatte eine kleine Gitterkugel.

Durch ihren ganzen äussern Habitus schliessen sich diese charakteristischen neuen Formen an die Ommatiden einerseits an, während sie andererseits durch die Mündungsöffnung sich den Cyrtiden nähern.

Einzige Gattung Ommatodiscus m.

100. **Ommatodiscus Häckeli m.** Taf. VI. Fig. 7 und 7a.

Elligsoid-eirunde Form: Die Medianplatte ist aus 5 elliptischen, concentrischen Septalbalken gebildet, die so weit von einander entfernt sind, wie der Breitendurchmesser der innersten Ellipse. Sie werden von den Radialbalken in der Art geschnitten, dass die dadurch gebildeten Kammern etwas weniger breit als hoch sind; an der Peripherie treten die verlängerten Radialbalken als kurze Zacken hervor. Das zellige Schwammwerk baut sich auf der Medianplatte in der Art auf, dass ein Ellipsoid entsteht, anscheinend nur wenig niederer, als der Breitendurchmesser der Medianplatte. Die von Zacken umgebene Mündungsöffnung beträgt $^1/_3$ der Schalenbreite. Die Durchbohrungen der Deckplatten sind klein und ungleich angeordnet, und liegen immer auf kleine Spitzen, wie Fig. 7a zeigt; ihre Entfernungen von einander sind 2—3 mal so breit, als die Löcher selbst. In der Mitte der Medianplatte scheint eine kleine Gitterkugel zu liegen, ohne dass man jedoch das selbst bei grosser Vergrösserung mit Gewissheit constatiren kann.

Maasse: Ganze Länge 0.2, Breite 0.16 mm. Mündungsöffnung 0.05, Länge ihrer Zacken 0.017. Entfernung der elliptischen Septalbalken der Medianplatte von einander 0.017—0.02; ihre Stärke 0.005. Die Löcher der Deckplatten 0.003 mm. gross; ihre Entfernung von einander 0.006—0.01.

Die Figur ist zweimal aufgebrochen gezeichnet. Unten sieht man die innerste poröse Deckplatte, rechts ist dieselbe weggenommen, so dass das zellige Gebilde sichtbar wird; oben links ist alles weggenommen bis auf das Balkengerüste der Medianplatte. — 7a. giebt einen stark vergrösserten Querschnitt der Deckplatte. Nach Herrn Professor Häckel benannt.

Selten.

101. **Ommatodiscus decipiens m.** Tafel VI. Figur 8 und 8a.

Die fast runde, wenig elliptische Medianplatte ist aus 3 concentrisch runden Septalbalken gebildet die fast gleich weit von einander liegen und durch die Radialbalken in der Art geschnitten werden, dass Kammern entstehen, fast doppelt so hoch als breit; an der Peripherie sind die Radialbalken durch schwache Zacken angedeutet. Im Centrum der Medianplatte befindet sich eine Gitterkugel. Das zellige Maschen-

werk baut sich auf der Medianplatte in der Art auf, dass die ganze Figur fast zur vollkommenen Kugel wird. Die Mündungsöffnung ist so breit wie der Durchmesser der inneren Gitterkugel und von kleinen Zäckchen umgeben. Die porösen Deckplatten sind glatt und ziemlich dick und schliessen sich sehr enge an das unterliegende Maschenwerk an, wodurch sie an ihren Aussenflächen stark verbogen sind. Die Löcher selbst sind sehr klein und kegelförmig, nach innen sich erweiternd, mit 3 mal so breiten Zwischenräumen.

Maasse: Ganze Länge 0.14, Breite 0.12; Mündungsöffnung 0.03. Durchmesser der centralen Gitterkugel 0.03; Grösse der Deckplattenlöcher ungefähr 0.0015 mm.

Die Abbildung giebt die Form zweimal aufgebrochen; links sieht man die glatte Deckplatte mit den Poren, oben rechts ist dieselbe weggenommen, so dass das zellige Maschenwerk sichtbar ist; unten rechts ist alles weggenommen bis auf das Balkengerüste der Medianplatte, Figur 8a giebt einen stark vergrösserten Querschnitt der Deckplatte.

Nicht sehr selten.

102. **Ommatodiscus laevigatus m.** Taf. VI. Fig. 9 und 9a.

Schmal-eiförmige Form. Die Medianplatte aus 4 concentrischen Septalbalken gebildet, von denen die beiden innern fast kreisrund verlaufen, der dritte elliptisch und der äusserste eiförmig; sie werden durch die Radialbalken in der Art geschnitten, dass Kammern entstehen, ungefähr doppelt so hoch wie breit. Die Radialbalken setzen als scharfe kleine Zacken an der Peripherie fort. Ob im Centrum der Medianplatte eine kleine Gitterkugel sich befindet, ist fraglich. Das zellige Maschenwerk baut sich über der Medianplatte in der Art auf, dass ein ziemlich flaches Ellipsoid entsteht. Die Mündungsöffnung am spitzen Ende ist $^2/_7$ mal so breit als der Breitendurchmesser der Medianplatte und rings von einem Zackenkranz umgeben. Die Deckplatten sind gleichmässig von kleinen Löchern durchbohrt, die auf kleinen Höckern enden, wie Figur 9a zeigt. Die Entfernung der einzelnen Poren von einander ungefähr 3 mal so gross wie diese selbst.

Maasse: Länge 0.15, Breite 0.113 mm. Mündungsöffnung 0.033, Länge ihrer Zacken 0.001. Löcher der Deckplatten 0.0017.

Die Figur zeigt die Form zweimal aufgebrochen. Unten sieht man die poröse Deckplatte, oben rechts dieselbe weggenommen, so dass das zellige Maschenwerk zum Vorschein kommt; oben links ist auch dieses weggenommen, so dass nur das Balkengerüste der Medianplatte sichtbar ist. — Figur 9a zeigt in starker Vergrösserung einen Querschnitt durch die Deckplatte mit ihren Löchern.

Selten.

103. **Ommatodiscus fragilis m.** Taf. VI. Fig. 10 und 10a.

Die elliptische Medianplatte ist von 7 concentrischen, elliptisch verlaufenden Septalbalken gebildet; 6 liegen im Innern nahe beieinander, schmale Ringe bildend, und werden durch die Radialbalken in der Art geschnitten, dass Kammern von gleicher Höhe und Breite entstehen. Um diese 6 innern Septalbalken legt sich als äusserster ein siebenter doppelt so weit entfernt vom 6. als die 6 innern unter sich, und setzen nur einige Radialbalken bis zu diesem äussersten Septalbalken fort, ihn schneidend und an der Peripherie kleine Zacken bildend. In der Mitte der Medianplatte befindet sich keine centrale Gitterkugel. Das zellige Maschenwerk baut sich nur über den innern 6 Septalbalken auf, und zwar nicht hoch, so dass die ganze Form die einer Linse wird, mit breitem umgebenden flachem Rande. Die Mündungsöffnung hat $^2/_5$ Grösse der Breite der Medianplatte. Die Poren der Deckplatten sind klein, gleichmässig von einander

stehend, und durchbohren die Deckplatten konisch in der Art, dass sie nach unten sich erweitern, wie Fig. 10a zeigt. Sie stehen ungefähr 5 mal so weit von einander, als ihre Durchmesser betragen.

Maasse: Länge 0.17, Breite 0.14 mm. Breite der inneren Ringe 0.01, des äussersten 0.02. Die Poren der Deckplatten kaum 0.001 mm. gross.

Die Figur ist zweimal aufgebrochen; unten sieht man die poröse Deckplatte, durch welche die Septalbalken durchscheinen, oben rechts ist diese weggenommen und kommt das zellige Maschenwerk zum Vorschein; oben links ist alles weggenommen bis auf das Balkengerüste der Medianplatte. — Fig. 10a. zeigt in starker Vergrösserung einen Querschnitt der Deckplatte mit Anordnung der Poren.

Sehr selten.

Ordnung IV. Spongurida Häckel.

Skelet schwammig, besteht ganz oder blos im äussern Theile aus einem regellos gehäuften Agrigate lockerer Fächer.

Bis jetzt nicht fossil bekannt gewesen.

Erste Familie. Spongodiscida. Häckel.

Schwammkörper scheibenförmig oder cylindrisch. Regellos gehäufte Fächer und Kammern.

Gattung Spongodiscus. Ehr.

Verschieden gestaltete flache oder biconvexe Scheibe ohne alle Anhänge.

104. **Spongodiscus mediterraneus.** Häckel.

Häckel. Radiolarien p. 461. Taf. XII, 14, 15 von Messina.

Ist ganz die Häckel'sche Form, die jedoch in einzelnen Exemplaren sehr gross wird, bis 0.23 mm. Sehr häufig.

105. **Spongodiscus resurgens** Ehr. sp. Taf. VI. Fig. 11.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XXX. B. B. IV. 16 vom atlantischen Ozean in 12000′ Tiefe.

Häckel. Radiolarien p. 461.

Da die Abbildung von Ehrenberg viel zu wünschen lässt, gebe ich die eines sehr grossen Exemplars von Grotte.

Schwammscheibe rund, mit discusförmiger runder Anschwellung in der Mitte, in der auch die Schwammzellen dichter stehen. Von diesem Discus laufen viele dünne Radialstäbe aus. Rundlich polygonale Maschen.

Es kommen sehr grosse Formen vor bis 0.3 mm. und mehr.

Sehr häufig.

Gattung Spongotrochus. Häckel.

Nadelförmige Anhänge an der Schwammscheibe.

106. **Spongotrochus craticulatus m.** Taf. VI. Fig. 12.

Rundlich linsenförmige Schwammscheibe, die in ihrer Mitte einen kleinen Discus trägt, in dem die Schwammzellen dichter stehen, und von dem radiale feine Stäbe auslaufen. An der Peripherie ist die Schwammschale durch einen umlaufenden Balken geschlossen, und nur an einer Stelle ist dieses nicht der Fall, und bilden dort die Kieselbalken des Schwammgerüstes kleine Zäckchen, so dass es wie eine Mündungsöffnung aussieht. Am Rande treten 16 kleine Zacken in regelmässigen Abstand vor, die Fortsetzungen der radialen Balken.

Maasse: Durchmesser der Scheibe 0.2 mm., des innern Discus 0.033, mittlere Grösse der rundlich polygonalen Maschen 0.003—0.005. Länge der kleinen Zacken am Rande 0.003—0.013.

Sehr selten.

Gattung Dictyocoryne. Ehr.

Scheibe von verschiedener Form mit armartig radialen Fortsätzen, die mit ihr in gleicher Ebene liegen. Sowohl Scheibe wie Arme aus gleichartig schwammigem Fächerwerk bestehend, und sind die Radialarme durch ähnliches Fächerwerk verbunden.

107. **Dictyocoryne Agrigentina m.** Taf. VII. Fig. 1.

Die Schwammscheibe bildet ein gleichschenkliges Dreieck mit angeschwollenen Ecken, und kreisrunden Ausbauchungen zwischen den Ecken. In der Mitte eine kleinere Scheibe mit drei Armen erkennbar, den drei Ecken des Dreiecks entsprechend. Alles besteht aus gleichartig schwammigem Fächerwerk, und ist die innere Figur nur durch dichter stehendes Schwammwerks veranlasst.

Maasse: Ganze Länge 0.3 mm; Entfernung der beiden paarigen Arme von einander, von Mitte zu Mitte 0.23, des unpaarigen von einem paarigen 0.25. Durchmesser der Ausbauchung zwischen den Armen 0.23; Durchmesser der angeschwollenen Enden der Arme 0.1; Grösse der Maschen bis zu 0.01.

Nicht selten.

108. **Dictyocoryne pentagona m.** Taf. VII. Fig. 2.

Die Schwammscheibe bildet ein Fünfeck mit gradliniger Basis und 5 abgerundeten Ecken. Im Innern sieht man eine kleinere Scheibe mit drei Armen, den 3 Hauptecken der Figur entsprechend, durch dichter stehendes Schwammwerk veranlasst. Die Schwammmaschen ordnen sich gewissermassen nach der äussern Form der Schwammscheibe.

Maasse: Ganze Länge 0.27, Breite unten 0.25, in der Mitte vom abgerundeten Eck zum andern 0.19. Maschengrösse ungefähr 0.005 mm.

Selten.

Gattung Spongurus. Häckel.

Schwammige Cylinder aus schwammigem Fächerwerk bestehend.

109. **Spongurus cylindricus** Häckel. Taf. VII. Fig. 3.

Häckel. Radiolarien p. 465 Taf. XXVII. Fig. 1 von Messina.

Unsere Form entspricht ganz dem Kieselgerüste der Häckel'schen Art, ohne die feinen Stacheln, die abgebrochen sind; doch ist unsere Form grösser, weshalb ich sie abbilde.

Maasse: Länge 0.34, grösste Breite in der Mitte 0.07; die kleinen rundlichen Maschen sind 0.003 mm. gross.

Ziemlich häufig.

Zweite Familie. Spongosphaerida. Ehr.

Eine kugelige oder polyedrische Schwammmasse, die zwei concentrisch kugelige Markschalen umgiebt, und von mehreren radialen Stacheln, von letzterer ausgehend, durchbohrt ist.

110. **Spongosphaera Stachel.** Taf. VII. Fig. 4.

Nicht selten findet man vereinzelte Stacheln, die nicht Spongiennadeln sein können, und wohl von einer Spongosphaera herrühren. Einer dieser Stacheln ist abgebildet, er ist gewunden, dornig und 0.37 mm. lang, mit scharfer Spitze oben.

Nicht selten.

Dritte Familie. Spongocyclida. Häckel.

Skelet im äusseren Theile unregelmääig schwammig, im inneren Theile dagegen mit regelmässig, in concentrisch-kreisrunden Ringen oder spiralförmig, geordneten Reihen von Kammern.

Ich habe die Häckel'sche Diagnose etwas erweitert und ausser den in kreisrunden Ringen geordneten Kammern auch die spiralförmig angeordneten, hier mit herein genommen.

Gattung Spongocyclia. Häckel.

Verschieden gestaltete schwammige Scheibe ohne alle Anhänge, im inneren Theile aus kreisrunden concentrischen Ringen von regelmässig geordneten Kammern bestehend.

111. **Spongocyclia triangularis m.** Taf. VII. Fig. 5.

Schwammscheibe ein nach allen Seiten abgerundetes gleichschenkliges Dreieck. In der Mitte 11—12 concentrische Kreise von regelmässigen Kammern; im äussersten Theile vollkommen schwammig, aus regellos gehäuften Kammern bestehend.

In der Abbildung ist unten die Oberfläche weggenommen gezeichnet, um die regelmässigen Kammerringe besser sehen zu können.

Maasse: Ganze Länge der Scheibe 0.3 mm., grösste Breite 0.28, Breite der concentrischen Kammerringe 0.008 bis 0.01; mittlere Durchmesser der inneren regelmässigen Maschen 0.008, der äusseren unregelmässigen 0.006.

Ziemlich häufig.

Gattung Spongospira m.

Schwammige Scheibe ohne Anhänge; im Innern aus spiralen Windungen bestehend mit regelmässig geordneten Kammern.

112. **Spongospira florealis m.** Taf. VII. Fig. 6.

Schwammscheibe ein nach allen Seiten abgerundetes gleichschenkliges Dreieck. In der Mitte spirale Windungen mit regelmässigen Kammern, die erst nach der 6. Windung in das regellos gehäufte spongiöse Kammerwerk übergehen.

Maasse: Ganze Länge der Scheibe 0.26 mm., Durchmesser des spiralen Theils 0.07, Breite der Spiralumgänge 0.006. Grösse der inneren regelmässigen Maschen 0.006, der äussere regellosen 0.008.

Selten.

Ordnung V. Acanthodesmida Häckel.

Skelet besteht aus einigen wenigen verbundenen Stäben oder Bändern, die ein lockeres Geflecht aber kein eigentliches Gerüst bilden.

Gattung Dictyocha. Ehr.

Glatter oder mit Stacheln bewaffneter Kieselring, über dem sich ein kleines hütchenförmiges Gehäuse erhebt, aus wenigen Balken bestehend, die zu einer regulären Kuppel sich verbinden.

113. **Dictyocha. fibula** Ehr.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XXII. Fig. 42b. von Caltanisetta.

Häufig.

114. **Dictyocha messanensis.** Häck.

Häckel. Radiolarien p. 272. Taf. XII. Fig. 3—6 von Messina.

Selten.

115. **Dictyocha aculeata.** Ehr. Taf. VII. Fig. 7. a. b.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XIX 40 von Caltanisetta.

Obgleich unsere Form ganz mit der Ehrenbergischen identisch ist, bilde ich sie doch in zwei Formen a und b ab, wobei bei a der Boden offen ist, während er bei b solid ist. Diese Formen sind etwas kleiner als die von Ehrenberg abgebildeten.

Ziemlich häufig.

116. **Dictyocha speculum.** Ehr. Taf. VII. Fig. 8.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XXII. Fig. 46 und 47 von Caltanisetta.

Auch diese Form entspricht der Ehrenbergischen Art, ist nur etwas kleiner und sind alle Stacheln gleich gross. Ich bilde diese Art deshalb hier ab, weil aus ihr die folgende sich entwickelt.

Die abgebildeten Formen liegen in einem spongiösen Gewirre von, selbst bei 300 facher Vergrösserung, nur ganz kleinen Nädelchen.

Häufig.

Gattung Distephanus m.

Vollständig geschlossene Form, indem sich auf der andern Seite des hütchenförmigen Gehäuses, ganz dasselbe Gehäuse wiederholt und so eine geschlossene Figur bildet.

117. **Distephanus rotundus m.** Taf. VII. Fig. 9.

Ueber der untern Seite der Basis von Dictyocha speculum, legt sich ganz in derselben Weise ein Hütchen von Kieselbalken an, wie auf der entgegengesetzten Seite der Basis. Es entsteht auf diese Weise eine vollständig geschlossene Figur, den Uebergang zu den Sphaerida machend. Die Basis ist ein regelmässig 6 seitiges Balkengerüste mit 6 Stacheln an den Ecken, darüber erhebt sich das Hütchen, indem von der Mitte der Seiten Kieselbalken schief ansteigen, die oben ein kleines regelmässiges Sechseck tragen; ganz dasselbe wiederholt sich auf den anderen Seiten der Basis.

Maasse: Durchmesser des grossen Sechsecks 0.04 mm., des kleinen 0.002, Balkenstärke des grossen Sechsecks 0.003, der übrigen Balken 0.002, Länge der Stacheln 0.013.

Sehr selten, nur ein Exemplar.

Gattung Lithocircus. J. Müller.

Einfacher glatter oder mit Zacken besetzter Kieselring.

118. **Lithocircus triangularis.** Ehr. sp. Taf. VII. Fig. 10.

Ehrenberg. Microgeologie Taf. XXII. Fig. 41 = Mesocena triangularis von Caltanisetta.

Häckel. Radiolarien p. 267 = Lithocircus triangularis.

Unsere Art ist ganz die Ehrenbergische, nur um $^2/_5$ kleiner.

Druckfehler-Berichtigung.

Seite	81,	Zeile	10	von oben	lies Spongosphaerida statt Spongophaerida.
„	85,	„	10	„	unten lies weiter statt weitere.
„	99,	„	15	„	oben lies obtusus statt obtusas.
„	101,	„	11	„	unten lies Encyrtidium statt Encyrtidium.
„	103,	„	14	„	oben lies am letzten Gliede statt am letzten.
„	107,	„	18	„	oben lies zwischen statt zwisken.
„	110,	„	7	„	unten lies der Mittelscheibe statt die Mittelscheibe.
„	111,	„	9	„	oben lies Euchitonia statt Euchitoxia.
„	112,	„	7	„	unten ist das Komma hinter Kammerwerk zu setzen statt hinter Armen.
„	113,	„	7	„	unten lies und gleichmässig statt undgleichmässig.
„	114,	„	10	„	oben lies Stylodictya setigera statt Stylodictyasetigera.
„	114,	„	15	„	oben lies viele statt viel.
„	115,	„	10	„	unten lies äussere statt innerste.
„	116,	„	10	„	oben ist hinter Medianplatte ein Punkt zu setzen.

Ueberall wo im Texte steht Actinomma daturaeformis lies daturaeforme, so Seite 77, 93 und in der Erklärung von Tafel II.

Alphabetisches Inhaltsverzeichniss.

Die Tafeln sind doppelt nummerirt, einmal von I. bis VII., auf welche Nummern immer im Texte Bezug genommen ist; dann fortlaufend den Lieferungen der Palaeontographica entsprechend von XVII. bis XXIII.

	Seite
Actinomma aculeatum	92
„ aequorea	91
„ anomalum	92
„ crenatum	94
„ daturaeforme	93
„ ellipticum	93
„ entactinia	93
„ fenestratum	94
„ hexactis	91
„ Medusa	90
„ rotula	91
„ Schwageri	92
„ spinigerum	92
„ tetracanthum	91
„ triplex	94
Anthocyrtis Ehrenbergi	100
Carpocanium calycothes	96
„ campanula	96
Cenosphaera acanthica	86
„ aspera	85
„ Plutonis	85
Ceratospyris Mülleri	98
„ pentagona	99
Cornutella quadratella	95
Cromyomma macroporum	95
„ perplexum	95
Cyrtocalpis cassis	95
„ micropora	96
„ urna	96
Dictyocephalus obtusus	99
Dictyocha aculeata	120
„ fibula	120
„ messanensis	120
„ speculum	120
Dictyocoryne Agrigentina	118
„ pentagona	118
Dictyomitra costata	101
„ lineata	101
„ punctata	101
„ ventricosa	102
Didymocyrtis entomocora	94
Discospira accrescens	114
„ bilix	113
„ deformis	114
„ duplex	114
„ helicoides	113
Distephanus rotundus	121
Euchitonia acuta	111

	Seite
Euchitonia cruciata	111
„ Leidigii	111
„ Mülleri	110
Eucyrtidium acuminatum	104
„ acutatum	105
„ auritum	104
„ elongatum	105
„ incrassatum	105
„ infraaculeatum	106
„ lagenoides	104
„ raphanus	106
Haliomma dixyphos	88
„ ellipticum	88
„ Erbessinum	87
„ hispidum	88
„ horridum	87
„ infundibiliforme	87
„ modestum	86
„ nobile	86
„ triactis	87
„ sexaculeatum	87
Heliodiscus Grottensis	89
„ siculus	89
Heliosphaera solida	86
Lithocampe compressa	103
„ eminens	102
„ fimbriata	103
„ meta	103
„ radicula	102
„ subligata	102
Lithocarpium pyriforme	97
Lithocircus triangularis	121
Lithomelissa amphora	100
„ thoracites	100
Lophophaena amphora	99
Lophophaena galea Orci	99
Ommatocampe increscens	90
„ trinacria	90
Ommatodiscus decipiens	115
„ fragilis	116
„ Häckeli	115
„ laevigatus	116
Perichlamydium aequale	109
„ limbatum	109
„ praetextum	109
„ spongiosum	109
Petalospyris corona	98
„ radicata	97
„ seminolum	97
„ spinosa	98
Pterocanium bibrachiatum	106
„ falciferum	107
Rhopalastrum lagenosum	110
„ pistillum	110
Spongocyclia triangularis	119
Spongodiscus mediterraneus	117
„ resurgens	117
Spongosphaera	119
Spongospira florealis	120
Spongotrochus craticulatus	118
Spongurus cylindricus	119
Stylactis Gümbeli	112
„ triangulum	113
„ Zitteli	112
Trematodiscus concentricus	108
„ ellipticus	108
„ heterocyclus	108
„ microporus	108
„ orbiculatus	108
Tetrapyle quadriloba	89

Die

Flora der Westfälischen Kreideformation.

Von

Prof. **Hosius** und Dr. **von der Marck.**

Zur Flora der Westfälischen Kreideformation haben wir bereits früher in dieser Zeitschrift einige Beiträge geliefert, und zwar:

von der Marck: Fossile Fische, Krebse und Pflanzen aus dem Plattenkalk von Sendenhorst. Palaeontogr. Bd. 11.

Hosius: Ueber einige Dicotyledonen der Umgegend von Legden. Palaeontogr. Bd. 17.

Ein nicht unbedeutendes Material, welches uns nach Veröffentlichung unserer Beiträge zum Theil aus den erwähnten, zum grösseren Theil aber aus anderen Fundorten zugekommen ist, erweckte in uns den Wunsch, eine Beschreibung der gesammten pflanzlichen Reste der Westfälischen Kreideformation zu geben. Wir fühlten uns um so mehr veranlasst, an diese Aufgabe heranzutreten, als gerade in neuester Zeit mehrere werthvolle Arbeiten über die Kreideflora anderer Gegenden erschienen sind, die uns erlauben, einerseits manche unserer früheren Bestimmungen entweder schärfer zu begründen oder zu berichtigen, anderseits aber auch die Beziehungen dieser Kreidefloren zur Westfälischen Kreideflora eingehender, als es bisher möglich war, zu verfolgen.

Bei unserer Arbeit wurden wir, wie im Einzelnen aus dem Folgenden hervorgehen wird, auf die liberalste Weise durch Zusendungen von verschiedenen Seiten unterstützt, wofür wir nicht verfehlen, hier unsern ergebensten Dank auszusprechen. In Folge dieser Unterstützungen dürfen wir annehmen, dass bei weitem der grössere Theil der Pflanzenreste, welche in der Westfäl. Kreide gefunden sind, soweit sie noch in deutschen Sammlungen vorhanden, uns zu Gebote gestanden hat, so dass unsere Arbeit wohl ein ziemlich vollständiges Bild der bis jetzt bekannten Flora der Westfäl. Kreide darbieten wird.

Was die Anordnung des Stoffes betrifft, so haben wir denselben nach denjenigen geologischen Gliedern abgetheilt, die jetzt innerhalb der Westfäl. Kreideformation unterschieden werden, weil dadurch nicht nur die Entwickelung der Flora während der Bildung der Kreideformation schärfer hervortritt, sondern auch die Vergleichung der Flora der einzelnen Glieder mit den Floren gleichaltriger Glieder anderer Gegenden wesentlich erleichtert wird. Zur Vergleichung lebender Pflanzen bot uns einiges der botanische Garten der Königl. Akademie zu Münster; ausserdem aber gestattete uns Herr Med.-Ass. Dr. Wilms zu Münster die Benutzung seines ausgezeichneten Herbariums und er sowohl, wie auch Herr Prof. P. Ascherson in Berlin unterstützten uns auf die bereitwilligste Weise durch ihre botanischen Kenntnisse.

Folgende paläontologische Zeitschriften und Werke standen uns zu Gebote:

Palaeontographica. Cassel.

Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften. Wien.

Verhandlungen des Naturhistor. Vereins für die Preuss. Rheinprovinz und Westfalen. Bonn.

Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Berlin.

Annales des sciences naturelles. Paris.

Ferner Bronn. Lethaea geognostica. Dritte Auflage.

Coemans flor. foss. de l'étage I. du terrain crétacé du Hainaut. Tom. 23. des Mém. cour. etc. publ. par l'Acad. roy. de Belgique. Bruxelles 1866.

Corda in Reuss. Verst. des Sächs. Böhm. Kreidegebirges. Stuttgart 1846.

Debey & v. Ettingshausen. Die urweltlichen Thallophyten und Acrobryen der Kreidebildungen von Aachen-Maestricht. Denkschriften der K. K. Akademie der Wissenschaften. Wien 1859.

Dunker. Monographie der Norddeutschen Wealdenbildungen. Braunschweig 1846.

v. Ettingshausen. Fossile Flora von Bilin. Denkschriften der K. K. Akad. der Wissenschaften. Wien 1866—69.

„ Fossile Flora von Sagor; ebendaselbst. Wien 1872 u. 1877.

„ Tertiäre Flora von Häring in Tyrol. Abh. der geol. Reichsanstalt. Wien 1852.

„ Blattskelette der Dicotyledonen. Wien 1861.

Geinitz. Charakteristik der Schichten und Petrefakten des Sächs.-Böhm. Kreidegebirg. Leipzig 1850.

Göppert. Ueber die fossile Flora des Quadersandst. in Schlesien; in Act. Ac. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. 19, P. 2. 1842 u. 1847.

„ Fossile Pflanzenreste des Eisensands von Aachen; ebend.

O. Heer. Beiträge zur Kreideflora. Zürich 1869—72.

1. Flora von Moletein,
2. Kreideflora von Quedlinburg.

„ Zur näheren Kenntniss der Sächsisch-Thüringischen Braunkohlenflora. Abhandl. des Naturwiss. Vereins für Sachsen und Thüringen. Berlin 1861.

„ Die Braunkohlenpflanzen von Bornstädt. Abh. der Nat. Ges. in Halle 1869.

„ Flora tert. Helv. Zürich 1855—59.

„ Flora fossilis Helv. Bd. 1—4. Zürich 1877.

„ Flora fossilis arctica. Zürich 1868—77.

Heer et Capellini. Les Phyllites crétacées du Nebrasca. Neue Denkschriften der Allgem. Schweiz. Ges. f. d. gesammte Naturwissenschaft. Zürich 1867.

Leo. Lesquereux. The crataceous Flora; in Hayden. Report of the United. States geol. Survey. Washington 1874.

„ The tertiary Flora; in Hayden. Report u. s. w. Vol. 7. Washington 1878.

Massalongo. Flor. foss. del monte Colle nella prov. Veronese. Venezia 1857.

„ Reliquie della fl. foss. eocena del monte Pastello nella prov. Veronese. Venezia 1858.

Miquel. De fossiele planten van het kriyt in het hertogdom Limburg. Haarlem 1853.

„ de steen van Losser.

v. Otto. Additamenta zur Flora des Quadergebirges etc. Leipzig 1854.

Comte G. de Saporta. Prodrome d'une flore fossile de travertins anciens de Sézanne. 1869.

Comte G. de Saporta et Marion. Essai sur l'état de la végétation à l'époque des marnes Heersiennes de Gelinden. Tome 37. des Mém. cour. et Mém. des sav. étrang. publiés par l'Acad. roy. des sciences de Belgique. Bruxelles 1873.

Comte G. de Saporta et Marion. Révision de la flore Heersienne de Gelinden; ebend. 1878.

Schimper. Paléontologie végétale. Paris 1869—1874.

Unger. Chloris protogaea. Leipzig 1847.

„ Fossile Flora von Sotzka. Denksch. d. K. K. Akad. der Wissenschaften. Wien 1850.

„ Die fossile Flora von Radoboy; ebend. Wien 1869.

Watelet. Déscription des plantes fossiles du bassin de Paris. Paris 1866.

Zenker. Beiträge zur Naturgeschichte der Urwelt. Jena 1833.

A. Obere Kreide.

Herr Prof. Schlüter unterscheidet in seiner Abhandlung „Ueber die Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands“ [1]) 5 Glieder der oberen Kreide und zwar:

1. Oberes Senon. 2. Unteres Senon. 3. Emscher. 4. Oberer Pläner. 5. Unterer Pläner.

Im oberen Senon unterscheidet er die 3 Zonen:

1) Zone des *Heteroceras polyplocum*, *Ammonites Wittekindi* und des *Scaphites pulcherrimus*.

2) Zone des *Ammonites Coesfeldiensis*, *Micraster glyphus* und der *Lepidospongia rugosa*.

3) Zone der *Becksia Sökelandi*.

Zu der ersten Zone rechnet Schlüter die fischreichen Schichten und die über diesen lagernden Mergel und Sandsteine der Baumberge bei Münster, sowie die Hügelgruppe von Haldem-Lemförde. Ueber die Stellung der Plattenkalke von Sendenhorst, die ausgezeichnet sind durch das verhältnissmässig häufige Auftreten wohlerhaltener Kreidefische, welche in mancher Beziehung von denen der Baumberge abweichen, spricht er sich nicht aus. In diesen Plattenkalken fehlen die bezeichnenden Versteinerungen der oberen Zone *Het. polyplocum*, *Amm. Wittekindi*, *Scaph. pulcherrimus*, *Baculites anceps* u. s. w. Neben den Fischabdrücken finden sich nur Reste von Pflanzen und Crustaceen, seltener solche von nackten Cephalopoden und Echiniden. Dagegen findet sich *Belemnitella mucronata* und *Inoceramus Cripsi*, welche in den Baumbergen noch über den Fischen auftreten, sowie *Baculites anceps* bei Sendenhorst nicht mehr in den Plattenkalken, wohl aber in den Schichten, welche unmittelbar unter ihnen lagern. Hierauf, sowie auf die Ergebnisse der Untersuchungen der in den Plattenkalken selbst auftretenden Reste gestützt, sind wir der Ansicht, die wir auch schon früher ausgesprochen haben, [2]) dass die Plattenkalke von Sendenhorst jünger sind, als die Schichten der Baumberge, dass sie das jüngste Glied der Kreideformation bilden, welches in Münster'schen Becken zur Ausbildung gekommen ist. Allerdings sind nun in neuester Zeit östlich von Sendenhorst in der Bauerschaft Rinkhove an der Angel mehrere Arten der bekannten Kreidefische von Sendenhorst in einem verhärteten Mergel gefunden worden, welcher gleichzeitig Exemplare von *Bel. mucronata* geliefert hat, wodurch eine nähere Verbindung der fischreichen Plattenkalke von Sendenhorst

[1]) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 28, Seite 457.

[2]) von der Marck. Palaeontogr.: Bd. 11, S. 8. — Hosius. Die in der Westf. Kreideformation vorkommenden Pflanzenreste. Münster 1869.

mit den unterliegenden Mucronatenschichten hergestellt wird. Wenn daher auch die Plattenkalke mit den Schichten der Baumberge zu derselben Zone gehören, so bilden sie doch jedenfalls eine besondere in vieler Beziehung selbstständige Facies dieser Zone. Wir werden sie daher im folgenden für sich, getrennt von den Schichten der Baumberge und der Hügelgruppe von Haldem-Lemförde betrachten. Dagegen werden wir die wenigen Pflanzenreste, welche die tiefern Mucronatenschichten der Umgebung von Sendenhorst, und überhaupt der ganzen östlich der Linie Münster-Hamm liegenden Partie des oberen Senons geliefert haben, hinzufügen, da sich in diesem District die Grenzen der einzelnen Zonen noch nicht mit Sicherheit feststellen lassen.

I. Oberes Senon.

1. Die Plattenkalke von Sendenhorst und die Mucronatenschichten des östlichen Münsterlandes.

Der grösste Theil der in diesen Schichten überhaupt nicht sehr häufig vorkommenden Pflanzenreste ist bereits im 11ten Bande dieser Zeitschrift beschrieben; wir haben hier nur einige neue Arten und einige Berichtigungen hinzuzufügen. Die Originale sämmtlicher Zeichnungen, bei denen nichts bemerkt ist, befinden sich in der Privatsammlung v. d. Marck in Hamm.

Cryptogamae cellulares.

Ord. Algae.

Fam. Florideae.

Haliserites contortuplicatus v. d. Marck.

Palaeontogr. Bd. 11. Taf. 13, Fig. 13, S. 81.

Fundort: Die Plattenkalke des Arenfeldes in der Bauerschaft Arenhorst bei Sendenhorst.

Chondrites furcillatus Strnbg. var. latior v. d. Marck.

Pal. Bd. 11. Taf. 13, Fig. 14, S. 82.

Fundort: Die Plattenkalke der Bauerschaft Bracht bei Sendenhorst.

Chondrites Targionii Strnbg.

Pal. Bd. 11. Taf. 13, Fig. 15, S. 82. — Taf. 24. Fig. 1, 2.

Das früher abgebildete Exemplar stammt aus den Mucronatenschichten von Stromberg. Wir geben hier noch 2 neue und bessere Abbildungen Taf. 24, Fig. 1 aus den Mucronatenschichten von Alverskirchen (Original im Museum der Königl. Akademie zu Münster), Taf. 24, Fig. 2 aus denselben Schichten von Dolberg. Beide zeigen eine entschiedene Aehnlichkeit mit *Ch. Targionii Brgn.* bei Heer fl. foss. Helv. 1877. Taf. 62, Fig. 8.

Chondrites intricatus Strnbg.

Pal. Bd. 11. Taf. 13, Fig. 16, S. 83.

Herr Prof. Schenk — die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten in den Nordkaparthen, Pal. Bd. 19. S. 3. — bestreitet zwar die Uebereinstimmung der beiden zuletzt genannten mit den, dem Flysch angehörigen Sternberg'schen Arten, doch scheint uns die Aehnlichkeit so bedeutend zu sein, dass

wir wenigstens vorläufig unsere Bestimmung noch beibehalten müssen, wobei wir jedoch zugeben, dass, da *Chondr. intricatus* nur in kleinen Bruchstücken vorliegt, eine Täuschung leicht möglich ist.

Chondrites polymorphus Hos. & v. d. Marck.

Taf. 24, Fig. 3.

Fronde ramosissima, apicibus saepissime furcatis, laciniis latioribus.

Eine ausserordentlich vielgestaltige Alge, die sich wesentlich durch ihre breiteren und an der Spitze meist gegabelten Endlappen auszeichnet. Sie besitzt eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit den in den Kalkplatten von Solenhofen auftretenden *Chondr. Bollensis Kurr.* und *Sphaerococcites granulatus Br.*

Fundort: Die Mucronatenschichten zwischen Oelde und Stromberg. Original im Akademischen Museum zu Münster.

Chondrites subcurvatus Hos. & v. d. Marck.

Taf. 24, Fig. 4.

Fronde caespitosa, subtili vel setacea, 0,5 mm. lata, inaequaliter pinnata, pinnulis sub angulo acuto egredientibus, apice saepe furcatis, laciniis ultimis subcurvatis.

Eine Aehnlichkeit mit *Chondr. intricatus Brgn.* forma genuin. — Heer fl. foss. Helv. 1877. Taf. 63, Fig. 5. — ist nicht zu verkennen, auch A. Römers „*Chondr. furcillatus*“ — Verst. d. Norddeutschen Kreidegebirges Taf. 1, Fig. 1, — kommt unserer Alge ziemlich nahe, allein die gekrümmten Spitzen der Laubfetzen geben der unsrigen doch ein vollständig verändertes Aussehen. Mehr noch wie diesen ähnelt sie dem *Chondr. divaricatus Deb. & Ettingsh.* — Die urweltlichen Thallophyten des Kreidegebirges von Aachen und Maestricht S. 66, Taf. 2, Fig. 6, — aber auch bei dieser Pflanze sind die äussersten Spitzen des Thallus nicht so entschieden gekrümmt, wie bei der unsrigen.

Fundort: Die Mucronatenschichten von Dolberg.

Fam. **Florideae.**

Gttg. **Taenidium** Heer. fl. foss. Helv. 1877.

„Frons cylindrica, fistulosa, plerumque simplex rarius ramosa, annulata, dissepimentis instructa.“
Heer a. a. O. S. 117.

Taenidium alysioides Hos. & v. d. Marck.

Taf. 24, Fig. 5.

Fronde simplici annulata, taeniaeformi, articulis 8—10 mm. longis 6 mm. latis, ovalibus.

Nicht ohne Bedenken haben wir dies Petrefakt der Heer'schen Fucoiden-Gattung Taenidium zugerechnet, zumal da das einzige bis jetzt aufgefundene Exemplar es unentschieden lässt, ob hier eine röhrige Alge vorliegt. Die Glieder unserer Pflanze erscheinen stellenweise fast getrennt und erinnern unter den lebenden Fucoiden an Formen, wie z. B. *Alysium Holtingii Ag.* und *Scytosiphon filum γ lomentarius Ag.*

Fundort: Die Plattenkalke der Bauerschaft Bracht bei Sendenhorst.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Ord. Coniferae.

Fam. Cupressineae.

Frenelopsis Königii Hos. & v. d. Mark.

Syn. Calamitopsis Königii v. d. M. Pal. Bd. 11. Taf. 13, Fig. 12, S. 81.

Die a. a. O. abgebildete und beschriebene Pflanze wurde bei dem mangelhaften Erhaltungszustande derselben und dem Fehlen charakteristischer Theile, wie Scheiden, Knoten und jüngerer Aeste, nur — wie schon damals hervorgehoben wurde — durch die entfernte Aehnlichkeit, welche sie mit einem kleinen Calamiten besitzt, vorläufig den Calamarien zugezählt. Inzwischen brachte der 19. Band der Palaeontographica die bereits oben erwähnte Arbeit von Schenk über die Kreidepflanzen von Wernsdorf. Auf Taf. 4, Fig. 5—7, Taf. 5, Fig. 1 u. 2, Taf. 6, Fig. 1—6 und Taf. 7, Fig. 1 bildet Schenk Reste einer Pflanze ab, die er S. 13 unter dem Namen: *Frenelopsis Hoheneggeri* — Syn. *Thuites Hoheneggeri v. Ettingshsn.* — beschreibt und der Familie der Cupressineen zuzählt. Dieselbe Pflanze führt Heer — Die Kreideflora der arctischen Zone, Stockholm 1874, Taf. 18, Fig. 5—8, S. 73 — aus den, wie die Wernsdorfer Schichten, zum Urgonien gehörenden Kreidebildungen von Kome in Grönland an. Vergleicht man die Abbildung von *Calamitopsis Königii* mit derjenigen von *Frenelopsis Hoheneggeri* bei Heer oder bei Schenk — namentlich mit der auf Taf. 6, Fig. 1 u. 2 —, so zeigt sich eine so auffallende Aehnlichkeit, dass wir keinen Augenblick anstehen, auch unsere Pflanze zu Frenelopsis zu bringen, obgleich sich auf ihrer Rinde die für Frenelopsis bezeichnenden Punkte nicht erkennen lassen. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass auch diese vorhanden waren und dass der mangelhafte Erhaltungszustand, in welchem sich die Exemplare von Drensteinfurt befinden, der Erkennung feinerer Skulpturen ungünstig ist. Leider steht der Steinbruch, der unsere Exemplare geliefert hat, unter Wasser und es ist wenig Hoffnung vorhanden, denselben wieder zugänglich gemacht zu sehen.

Ueber die Unterbringung von Frenelopsis äussert Heer — a. a. O. — seine Bedenken, die auch wir theilen möchten. Die Aehnlichkeit mit dem von Massalongo — Flora fossile del monte Colle nella provincia Veronese. Venezia 1857, Taf. 1—6 — beschriebenen *Aulartrophyton formosum* einerseits, sowie diejenige mit der Gattung *Casuarina* andererseits fordert jedenfalls zu fernerer Beobachtung auf.

Unsere Pflanze würde sich von *Frenelopsis Hoheneggeri Schenk* durch einen Stamm unterscheiden, dessen Glieder etwas schräg gestellt und kürzer, sowie mit weniger zahlreichen, aber stärkeren Längsstreifen versehen sind.

Fundort: Die zu der Mucronatenkreide gehörenden Kalkmergel am Bahnhofe zu Drensteinfurt.

Sequoia Reichenbachi Gein.

Syn. Araucarites adpressus v. d. M. Pal. Bd. 11. Taf. 13, Fig. 10 u. 11, S. 80.
Ferner Synonym s. Zone des *Scaph. binodosus.*

Wie weiter unten gezeigt wird, können wir heute die Gründe, welche früher zur Aufstellung einer besonderen Species zu berechtigen schienen, nicht mehr für so zwingend erachten, dass wir diese Ab-

zweigung noch ferner aufrecht halten. An demselben Exemplare finden sich Nadeln, welche mehr abstehen und andere, namentlich an jüngeren Aesten, welche mehr angedrückt sind.

Fundort: Die Plattenkalke zwischen Drensteinfurt und Albersloh.

Monocotyledones.

Ord. Coronariae.

Fam. Liliaceae.

Eolirion primigenium Schenk.

Taf. 24, Fig. 6.

Schenk. Fossile Pflanzen der Wernsdorfer Schichten. Palaeont. Bd. 19, Taf. 7, Fig. 4, S. 20.

Eine der häufigsten Pflanzenversteinerungen des Steinbruchs bei Rinkhove besteht aus Bruchstücken eines breit-linealen Monocotyledonen-Blattes. Andere Theile der Pflanze sind bis jetzt nicht aufgefunden; sogar Basis und Spitze der Blätter sind noch unbekannt.

Das grösste und am besten erhaltene Bruchstück besitzt bei einer Länge von 17 cm. eine Breite von 11—14 mm. Ein anderes Bruchstück besitzt eine Breite von 16 mm. Ein besonders stark hervortretender Mittelnerv ist nirgends bemerkbar; dagegen sind die Randnerven ein wenig kräftiger, wie die übrigen parallelen Längsnerven. Die stärkeren derselben stehen in Zwischenräumen von 1—1,25 mm. Zwischen je zweien derselben sind noch 3 feine Zwischennerven erkennbar.

Versucht man diese Reste mit bekannten Blattformen zu vergleichen, so wird man zunächst an schilfartige Blätter erinnert, allein da ein eigentlicher Mittelnerv nicht existirt, so ziehen wir die linienförmigen Liliaceen-Blätter um so mehr in Betracht, weil letztere wiederholt an anderen Orten in der Kreide aufgefunden sind und eine Aehnlichkeit mit den in der Kreide von Wernsdorf, sowie in derjenigen von Kome in Grönland vorkommenden — O. Heer, Kreidefl. d. arct. Zone, Taf. 24, Fig. 1—3, S. 87 — zuerst von Schenk beschriebenen Blättern von *Eolirion primigenium* nicht in Abrede zu stellen ist. Schenk glaubt, dass das von ihm beschriebene Eolirion eine den baumartigen Liliaceen nahestehende Pflanze sei, welche an Formen wie Yucca und Lomatophyllum erinnert, deren Blätter eine Länge von 0,5—0,8 Meter erreichen. Auf den ersten Blick könnte es gewagt erscheinen, Pflanzen aus dem Urgonien mit unseren, der jüngsten Mucronaten-Kreide angehörenden Resten vereinigen zu wollen; allein bedenken wir, dass einige die Kome-Schichten Grönlands ganz besonders charakterisirende Gleichenien in Deutschland bis zu den Senonablagerungen aufsteigen, dass *Sequoia Reichenbachi* ebenso in verschiedenen Gliedern der Kreidebildung gefunden ist, so können wir uns der Ansicht nicht enthalten, dass gewisse Pflanzen einen ganz ungewöhnlich grossen Verbreitungskreis besitzen.

Fundort: Die jüngsten Kalkmergel der Mucronaten-Kreide von Rinkhove an der Angel bei Sendenhorst.

Ord. Fluviatiles.

Fam. Najadeae.

Gttg. **Posidonia.** König.

P. cretacea Hos. und v. d. Marck.

Taf. 24, Fig. 7, 8, 9.

Caulibus compresso-cylindricis, foliorum lapsorum cicatricibus oblique-articulatis; foliorum reliquorum residuis acicularibus.

Die hier abgebildeten Pflanzenreste waren früher von uns — Pal. Bd. 11, Taf. 13, Fig. 8 u. 9, S. 80 — allerdings nicht ohne grosse Bedenken, als beblätterte Zweige einer Conifere, *Belonodendrum densifolium v. d. M.*, aufgeführt. Das Auftreten der fossilen Najadeen-Gattung Posidonia in den alteocänen Schichten von Gelinden, welches zuerst von dem Grafen G. von Saporta und Dr. Marion — Révision de la flore heersienne de Gelinden — nachgewiesen wurde, gab Veranlassung die Originalexemplare, zu welchen in jüngster Zeit noch ein drittes — Fig. 7 — hinzugekommen war, einer nochmaligen genauen Prüfung zu unterziehen und einige bisher vom Gestein verdeckte Stellen bloszulegen. Durch diese Operation wurden Theile der Wurzel erkennbar, welche es unmöglich machten, diese Reste ferner den Coniferen zuzuzählen. Dagegen trat eine so überraschende Aehnlichkeit mit der von Saporta u. Marion a. a. O. — Taf. 2 u. 3, Fig. 12, S. 24 — abgebildeten und beschriebenen *Posidonia perforata* hervor, dass wir glauben, unsere Pflanze nunmehr ebenfalls für eine Posidonia halten zu müssen. Allerdings sind eigentliche Blätter nicht erhalten, so dass sämmtliche Bedenken auch heute noch nicht gehoben sind; allein die schrägen Gliederungen des Stammes dürften immerhin die Insertionsstellen der Blätter andeuten. Die Letzteren sind, wie es auch bei der *P. perforata* der Fall ist, im Alter verschwunden und nur die in nadelförmige Fetzen aufgelösten Gefässbündelruthen ihrer Basen erhalten, die, wie Ascherson[1]) sich ausdrückt, bei der lebenden Posidonia wie eine Hasenpfote aussehen.

Fig. 8 stellt ein Stück des Stammes von 4 cm. Länge und 8 mm. Dicke dar, von welchem nach oben zu die nadelförmigen Blätterreste (?) in einer Länge von fast 4 cm. abgehen. Nach unten zu bemerkt man zwei Wurzelbruchstücke, von denen das obere getheilt ist. Fig. 9 zeigt das obere, dichotomisch endende Stück eines Stammes von geringerem Durchmesser mit recht deutlicher Gliederung.

Fundort: Die fischreichen Plattenkalke des Arenfeldes bei Sendenhorst.

Dicotyledones.

APETALAE.

Ord. Amentaceae.

Fam. Cupuliferae.

Quercus Dryandraefolia v. d. M.

Pal. Bd. 11, Taf. 13, Fig 6 und 7, S. 79.

Fundort: Die Plattenkalke des Arenfeldes bei Sendenhorst.

[1]) Die geographische Verbreitung der Seegräser von P. Ascherson; in Dr. G. Neumayers Anl. zu wissensch. Beobachtungen auf Reisen. Berlin 1875. S. 366.

Fam. Moreae.

Ficus densinervis Hos. & v. d. Marck.

Taf. 25, Fig. 10, 11, 12.

Foliis petiolatis, coriaceis, lanceolatis, integerrimis, infra medium vix subrepandis. Nervo primario praevalido; nervis secundariis densis, camptodromis, sub angulo 60° — infimis sub angulo 40° — egredientibus.

Ein uns vorliegender Doppelabdruck zeigt in seinen Umrissen und seiner Nervatur eine solche Uebereinstimmung mit Blättern der Gattung Ficus, dass wir nicht fehlzugreifen glauben, wenn wir unsere Pflanze ebenfalls dieser Gattung zurechnen.

Der am vollständigsten erhaltene Blattrest besitzt, ohne den Blattstiel, eine Länge von 15 cm.; so dass die ganze Blattfläche gegen 19 cm. lang gewesen sein wird. Die grösste Breite beträgt in der Mitte des Blattes 4,5 cm. Der kaum vollständig erhaltene Blattstiel hat eine Länge von 2 cm. und geht in einen Mittelnerv von ungewöhnlicher Stärke über. Die zahlreichen Secundärnerven sind nur an einer Stelle, wo ihre Enden sich anastomosirend verbinden, in ihrem vollen Verlaufe zu erkennen. Sie sind meistens nur 3 bis 5 mm. von einander entfernt.

Dieser Art steht die ebenfalls in der obern Kreide Westfalens aufgefundene *Ficus crassinervis Hos.* — Pal. Bd. 17, Taf. 16, Fig. 25, 26, S. 99. — recht nahe. — Die äussere Gestalt der Blätter, soweit die fragmentarischen Reste eine Vergleichung zulassen, stimmt bei beiden überein; insbesondere besitzen beide einen aussergewöhnlich starken Mittelnerv, allein die bei *Ficus crassinervis Hos.* unter einem Winkel von 50—60° austretenden Sekundärnerven stehen in einer Entfernung von 10 bis 13 mm. Aus diesem Grunde glauben wir die beiden Arten nicht miteinander vereinigen zu dürfen.

Eine beinahe noch grössere Aehnlichkeit besitzen die Blätter von *Ficus Krausiana Heer* — Kreideflora von Moletein in Mähren; Taf. 5, Fig. 3—6, S. 15. — Sie sind 17 cm. lang und 4 cm. breit. Bei einem Exemplare — Fig. 5 — stehen die Secundärnerven in Entfernungen von 6—10 mm.; bei den übrigen indessen weit weniger gedrängt. Bei Fig. 5 bilden die Secundärnerven mit dem Mittelnerv einen Winkel von 45—50°, bei Fig. 6 einen solchen von 50°. Im Allgemeinen ist der Winkel bei *Ficus Krausiana* entschieden spitzer, als bei unserer *Ficus densinervis.* Aus jüngeren Formationen wollen wir nur noch *Ficus Sagoriana Ettingsh.* — Die fossile Flora von Sagor in Krain, Taf. 6, Fig. 1, 2, S. 183 [1]) — anführen, welche in Gestalt und Grösse des Blattes, sowie in der Nervatur dem unserigen sehr nahe steht. Doch ist bei unserem Blatte der Mittelnerv verhältnissmässig stärker und die Zahl der Secundärnerven grösser. Auch fehlen bei *Ficus Sagoriana* die beiden untersten unter spitzerem Winkel austretenden Secundärnerven.

Fundort: Angeblich die Plattenkalke des Arenfeldes bei Sendenhorst. Die Beschaffenheit des Gesteins widerspricht dieser Angabe nicht.

Bemerkung. Ebenfalls in den Steinbrüchen des Arenfeldes wurde der kohlige Rest eines Pflanzentheiles gefunden, den wir auf Taf. 25, Fig. 12 abgebildet haben. Ob derselbe zu den oben beschriebenen Blättern in irgend einer Beziehung steht, bleibt allerdings fraglich; allein da in der cenomanen Kreide Grönlands Abdrücke von Feigenfrüchten gefunden sind, die Heer — Kreidefl. der arct. Zone,

[1]) Denkschriften d. K. K. Akademie der Wissenschaften, Bd. 32. Wien 1872.

Taf. 30, Fig. 5, 6, S. 109 — mit den Blättern seiner *Ficus protogaea* in Zusammenhang bringen zu dürfen glaubt, und da der untere Theil dieser Früchte mit unserem Abdrucke eine unverkennbare Aehnlichkeit besitzt, wollten wir letzteren an dieser Stelle ebenfalls nicht ganz unerwähnt lassen.

Ficus laurifolia Hos. & v. d. Marck.

Taf. 25, Fig. 13.

Foliis coriaceis, ovato-lanceolatis, acuminatis, integerrimis. Nervo primario valido; nervis secundariis subarcuatis, sub angulo 55° egredientibus.

Auf dem Wege von Drensteinfurt nach Sendenhorst wurde vor einigen Jahren in der Nähe des Colonats Wallkämper behufs Gewinnung von Strontianit ein Steinbruch eröffnet, in welchem neben Exemplaren von *Belemnitella mucronata* und *Hamites sp.* auch sparsame Pflanzenreste vorkamen. Die deutlichsten gehören einem lederartigen Blatte an, welches gleich sehr an Ficus, wie an Laurus erinnert. Die unvollständige Erhaltung, sowie die undeutlichen Endigungen der Secundärnerven erschweren die Unterbringung dieser Reste in hohem Grade.

Die Blätter werden bei einer Maximalbreite von 3,5 cm. eine Länge von 11 bis 12 cm. besessen haben. Von dem kräftigen Mittelnerv gehen in Abständen von 1 cm. starke, wenig gekrümmte Secundärnerven unter einem Winkel von 55° ab.

Aehnliche Blattformen sind in den Kreide- und in den älteren Tertiärablagerungen nicht selten und wollen wir wenigstens auf einige der ähnlichsten aufmerksam machen.

Unter den fossilen Blättern der jüngeren Kreide Westfalens ist es zunächst die in den Quadratenschichten von Legden vorkommende *Ficus gracilis Hos.* — Pal. Bd. 17, Taf. 15, besonders Fig. 24 —; nur dürften die Blätter dieser Art erheblich länger gewesen sein.

Auch das in der nordamerikanischen Kreide vorkommende *Laurophyllum reticulatum Lesq.* — The cretaceous Flora, Taf. 15, Fig. 4, 5, S. 76. — zeigt einige Aehnlichkeit, besonders das in Fig. 5 dargestellte Bruchstück; doch weicht diese Pflanze durch die weit zahlreicheren Secundärnerven und die in Fig. 4 und 4b dargestellten Verästelungen erheblich ab.

Dasselbe gilt von *Laurus Omalii Sap. & Mar.* — Essai sur l'état de la végétation ect., Taf. 7, Fig. 1, S. 49 —, aber auch hier sind es ebenfalls die sehr deutlichen Verzweigungen der Secundärnerven mit den dieselben verbindenden Tertiärnerven, welche der Gattung Laurus eigenthümlich sind.

Endlich ist es die in den eocänen Schichten von Sotzka vorkommende *Laurus Ladages Unger* — fossile Flora von Sotzka, Taf. 19, Fig. 6 — welche gleichfalls eine Aehnlichkeit besitzt. Wenn nicht der zur Blattspitze hinstrebende obere Verlauf der Blattränder unserer Pflanze ein länger zugespitztes Blatt voraussetzen liess, so würde die sonstige Form desselben ihm einen Platz in grösster Nähe von *Laurus Ladages* anweisen. Letztere besitzt ein ei-lancettförmiges Blatt. Dieser Umstand, sowie die bereits angedeutete, unserer Pflanze fehlende Verästelung der Secundärnerven, endlich ein vollständiger Mangel an deutlich erkennbaren Tertiärnerven, musste uns, wenigstens vorläufig, bestimmen, unsere Pflanze nicht der Gattung Laurus, sondern der Gattung Ficus zuzurechnen.

GAMOPETALAE.

Ord. Contortae.

Fam. Apocyneae.

Apocynophyllum subrepandum v. d. M.

Pal. Bd. 11, Taf. 13, Fig. 5, S. 79.

Fundort: Die Plattenkalke zwischen Drensteinfurt und Albersloh.

Nerium Röhlii v. d. M.

Pal. Bd. 11, Taf. 13, Fig. 2, 3, 4, S. 78.

Fundort: Die Plattenkalke zwischen Drensteinfurt und Albersloh.

POLYPETALAE.

Ord. Myrtiflorae.

Fam. Myrtaceae.

Eucalyptus inaequilatera v. d. M.

Pal. Bd. 11, Taf. 13, Fig. 1, S. 77.

Fundort: Die Plattenkalke zwischen Drensteinfurt und Albersloh.

Anhang:

Plantae incertae sedis.

In dem bereits oben erwähnten Steinbruche der oberen Mucronaten-Kreide beim Kolonate Wallkömper zwischen Drensteinfurt und Sendenhorst kamen wiederholt Exemplare eines Fossils vor, welches eine nähere Deutung seither nicht zugelassen hat. Der Umstand, dass zwei dieser Exemplare die Reste eines kohlenähnlichen Ueberzuges, wie ein solcher bei fossilen Pflanzentheilen gewöhnlich ist, erkennen lassen, veranlasst uns, dieselben als pflanzliche anzusehen und vorläufig als

Tetraphyllum dubium Hos. & v. d. M.

Taf. 25, Fig. 14.

hier anzuführen.

Ob hier Abdrücke einer vierklappigen Fruchthülle — ähnlich derjenigen unserer Edelbuche —, oder von viertheiligen Blättern, oder endlich von vier im Wirtel gestellten Blättchen vorliegen, lässt sich bei ihrem mangelhaften Erhaltungszustande mit irgend welcher Gewissheit nicht angeben.

Auf allen Exemplaren ist die relative Stellung der vier ovalen Blättchen (?) stets die nämliche; je zwei und zwei ihrer sich kreuzenden Axen bilden nämlich keine rechten Winkel, da zwei derselben einander mehr genähert, die beiden übrigen aber von einander entfernter stehen. Die Länge der einzelnen Blättchen beträgt 19 mm. und ihre grösste Breite 9 mm. Der Pflanzentheil, von welchem diese Abdrücke

herstammen, muss fleischig gewesen sein, da er tiefe Eindrücke hinterlassen hat. Hierdurch gewinnt die Ansicht, dass hier nicht eigentliche Blätter, sondern fleischige oder derbe Fruchthüllen vorliegen, eine weitere Begründung.

Wenn trotz solcher Unsicherheit dennoch diese Reste hier einen Platz finden, so mag dies dadurch begründet erscheinen, dass ihr verhältnissmässig öfteres Vorkommen in jenem Steinbruche ihnen eine gewisse Bedeutung für die jüngsten Mucronatenbildungen jener Gegenden beizulegen scheint.

Einen eben so schwer zu deutenden Pflanzenabdruck hat ein anderer in der Umgebung des Kolonats „Wallkämper" gelegener Steinbruch geliefert, der durch das gleichzeitige Vorkommen von *Belemnitella mucronata* ebenfalls in ein etwas tieferes Niveau gesetzt werden muss, wie die in nächster Nähe auftretenden fischreichen Plattenkalke des Arenfeldes.

Der ovale Abdruck — Taf. 25, Fig. 15 — hat bei einer Länge von 8 cm. einen Maximal-Breiten-Durchmesser von 5 cm. und lässt die Spuren zahlreicher kleiner Felder erkennen, deren genaue Umrisse indess nirgends sicher zu bestimmen sind. Nur die peripherischen Felder lassen quadratische, oder vielmehr parallelepipedische Conturen erkennen.

Es dürfte vermessen erscheinen, bei solchen Resten eine Ansicht über deren Abstammung aufstellen zu wollen; verschweigen wollen wir indess nicht, dass uns beim ersten Auffinden dieses Abdrucks eine gewisse Aehnlichkeit mit Cycadeenfrüchten auffiel, wie solche Corda bei Reuss — Verst. der böhm. Kreideform., Taf. 46, Fig. 1 — allerdings nach sehr viel besser erhaltenen Exemplaren abgebildet hat. Uebrigens wollen wir damit nicht entfernt eine Uebereinstimmung, sondern nur eine schwache Aehnlichkeit andeuten.

2. Die Hügelgruppe von Haldem-Lemförde; die Baumberge bei Münster und die Hügel von Darup ebendaselbst.

Zone des *Heteroceras polyplocum* und
Zone der *Lepidospongia rugosa*.

Von den beiden zuerst genannten Fundorten, welche zur Zone des *Heteroceras polyplocum* gehören, hat die Hügelgruppe von Haldem-Lemförde die zahlreichsten und zugleich am besten erhaltenen Pflanzenreste geliefert. Ausser unsern eigenen Sammlungen von über 70 Exemplaren, standen uns zu Gebote:

1) die Sammlung des Herrn Dr. Debey in Aachen; 28 Exemplare,
2) die des Herrn Dr. Ewald in Berlin; 5 Ex.,
3) der Universität Berlin; 18 Ex.,
4) der geolog. Landes-Anstalt Berlin; 27 Ex.,
5) die des Herrn Prof. Schlüter in Bonn; 50 Ex.,
6) des Naturhist. Vereins Bonn; 17 Ex.,
7) der Universität Göttingen; 39 Ex.,
8) des Herrn Oberlehrers Dr. Müller in Lippstadt; 3 Ex.,
9) der Universität München; 38 Ex.,

so dass wir bei unserer Untersuchung über ungefähr 300 Exemplare verfügen konnten. Die von uns selbst gesammelten Reste stammen sämmtlich aus den Steinbrüchen, welche auf der Südseite der Hügel-

gruppe in der Nähe von Haldem angelegt sind. In den allerdings damals viel unbedeutendern Aufschlüssen des nördlichen Abhanges haben wir ausser einigen Algen keine Pflanzenreste gefunden. Ob in den uns zugekommenen Sammlungen sich Exemplare finden, welche nicht aus den Steinbrüchen des südlichen Abhangs stammen, lässt sich wohl nicht mehr feststellen.

Die Baumberge bei Münster hatten bis vor Kurzem noch keine Spur eines Pflanzenrestes geliefert, obgleich die Steinbrüche daselbst vielleicht schon einige Jahrhunderte in Betrieb sind und das Vorkommen der Fische mindestens seit der Mitte des 17. Jahrhunderts bekannt ist. Erst in der neuesten Zeit haben wir einige Blattabdrücke aus denselben erhalten, leider zum grössten Theil sehr zerstört. Sie finden sich in denselben Schichten, in welchen auch die Fischabdrücke gefunden werden und zwar vorzugsweise in den untersten Bänken. An der Basis dieser Bänke treten ausserdem einzelne dünne Schichten auf, die mit gänzlich zerstörten und zerkleinerten Pflanzenresten erfüllt sind, welche meist der Gattung *Thalassocharis Deb.* angehören.

Das Gestein, sowohl das der Baumberge als auch das der Haldemer Hügelgruppe ist ein ziemlich fein- und gleichkörniger kalkiger Sandstein, dessen Korn jedoch nicht so fein ist, dass sich die Tertiärnerven mit Sicherheit stets verfolgen lassen. Dazu ist das Gestein vielfach von Kieselnadeln, oder den Abdrücken solcher Nadeln durchzogen, wodurch die Verfolgung der Tertiärnerven und des feinen Netzwerks noch mehr erschwert, meistens sogar unmöglich wird.

Die Gesteine der Daruper Hügelgruppe süd-westlich von den Baumbergen gehören zur Zone der *Lepidospongia rugosa* und bestehen vorherrschend aus kalkigen und thonigen Mergeln, in denen nur hin und wieder undeutliche Pflanzenreste vorkommen. An einzelnen Punkten, namentlich auf der Höhe des Daruper Berges zwischen Darup und Coesfeld finden sich Bänke eines kalkigen Sandsteins, die ebenfalls erst in jüngster Zeit einige Pflanzenreste in besserer Erhaltung geliefert haben. Da dieselben Arten auch in den Baumbergen und in der Haldemer Hügelgruppe vorkommen, so haben wir sie mit diesen zusammen beschrieben.

Cryptogamae cellulares.

Ord. Algae.

Fam. Florideae.

Chondrites.

Chond. jugiformis Debey & Ettingshausen — Die urweltlichen Thallophyten des Kreidegeb. von Aachen und Maestricht, Taf. 1, Fig. 8, 9, S. 65. —

Taf. 25, Fig. 16, 17.

Ein vielfach hin und hergebogener, 3 4 mm. breiter Thallus, dessen Gabeläste oft eine Neigung zu fast horizontaler Ausbreitung zeigen. Es liegen uns 3 verschiedene Abdrücke dieser Pflanze vor, von denen der auf Taf. 25, Fig. 17 abgebildete der Debey-Ettingshausen'schen am nächsten kommt. Die Verschiedenheit der beiden andern, von denen einer unter Fig. 16 abgebildet ist, sind indess nicht so erheblich, dass sich eine specifische Trennung rechtfertigen liesse.

Fundort: Die Hügelgruppe von Haldem.

Von den Originalen befindet sich das erste, Fig. 16, in der Witte'schen Sammlung des Göttinger Museums; das zweite, Fig. 17, in der akademischen Sammlung zu Münster und ein drittes in der Sammlung des Herrn Prof. Schlüter in Bonn.

Ch. intricatus Sternbg.

Taf. 26, Fig. 30a.

Diese kleine Alge, welche mit unserer *Thalassocharis westfalica* Fig 30 gemeinschaftlich vorkommt, unterscheidet sich durchaus nicht von derselben, bereits von uns aus den fischreichen Plattenkalken von Sendenhorst[1]) beschriebenen und oben S. 128 angeführten, Art.

Fundort: Daruper Berg (zwischen Münster und Coesfeld), Steinbruch an der Chaussee. Zone der *Lepidospongia rugosa.*

Das Original befindet sich im akademischen Museum zu Münster.

Cryptogamae vasculares.

Ord. Filices.

Fam. Osmundaceae.

Osmunda.

O. haldemiana Hos. & v. d. Marck.

Taf. 25, Fig. 18.

O. pinnulis oblongo-ellipticis, basi rotundata subaequalibus, apice obtusis (?). Nervo medio validiore recto, nervis secundariis sub angulo 35° e nervo primario egredientibus, furcatis aut dichotome-furcatis.

Unserer Pflanze dürfte die tertiäre *Osmunda Heerii Gand.* — O. Heer, flor. tert. Helvet. Bd. 3. Taf. 143, Fig. 1, S. 155. — so nahe stehen, dass man an eine Vereinigung mit derselben denken könnte, wenn nicht die Fiederchen der letzteren etwas kleiner, an der Basis ungleichseitiger, auch die Secundärnerven häufiger dichotomirend wären. Aber, wir wiederholen, die Aehnlichkeit ist eine für Pflanzen, die in geologisch so getrennten Schichten vorkommen, ganz ungewöhnliche.

Osmunda eocaenica Saporta & Marion — Essai sur l'état ect. Taf. 1, Fig. 2, S. 30. — zeigt ebenfalls, soweit der schlecht erhaltene Blattrest eine Vergleichung zulässt, manche Aehnlichkeit, obgleich die verhältnissmässig grössere Breite der Fiederchen, sowie der sichelförmige Verlauf des Mittelnervs abweichen. In ihrer neuesten Arbeit über Gelinden — Révision de la flore etc., Brux. 1878. Taf. 1, Fig. 1, S. 18 —, welche die Herren Verfasser uns sofort nach der Publikation mit so überaus freundlicher Zuvorkommenheit mitgetheilt haben, hat der neuen Beschreibung ein bei weitem besser erhaltenes und grösseres Wedelstück zu Grunde gelegen. Aus der Abbildung sowohl, wie aus der Beschreibung ersehen wir, dass die Pflanze von Gelinden weit grössere, namentlich breitere Fiederchen und einen sanftbogenförmig verlaufenden Mittelnerv besitzt.

Fundort: Die Hügelgruppe von Haldem.

Das Original befindet sich im Museum der Universität München.

[1]) Palaeont. Bd. 11, Taf. 13, Fig. 16, S. 83.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Ord. Coniferae.

Fam. Abietinae.

Pinus.

P. monasteriensis Hos. & v. d. Marck.

Taf. 26, Fig. 19.

Ramis sparse foliatis, foliis geminis subarcuatis, planiusculis, patentibus, basi 2—2,5 mm. latis, apice angustioribus.

Der Stamm, dessen Abdruck sehr undeutlich und an vielen Stellen gar nicht zu erkennen ist, erreicht in dem uns vorliegenden Bruchstücke eine Länge von 15 cm. und ist nur sparsam mit Nadeln besetzt. Letztere sind schwach bogenförmig gekrümmt, scheinen nach den am untern Theile des Stammes erhaltenen Resten zu zweien gestanden zu haben und dürften an ihrer Basis flach gewesen sein. Sie erreichen eine Länge von 6 cm., sind an der Basis 2—2,5 cm. breit und verschmälern sich nach der Spitze zu bis auf 1 mm. Von einem Mittelnerv sind schwache Andeutungen zu erkennen. Die Zugehörigkeit dieser Coniferen zur Unterabtheilung Pinaster Endl. und zur Gattung Pinus erscheint unzweifelhaft.

Fundort: Hügelgruppe der Baumberge.

Das Original befindet sich im akademischen Museum zu Münster.

Fam. Cupressineae.

Cunninghamites.

C. squamosus Heer — Zur Kreideflora von Quedlinburg, Taf. 1, Fig. 7, S. 9. —

Taf. 25, Fig. 20, 21.

Das in Fig. 20 abgebildete Bruchstück eines Astes hat leider keine Spur eines Blattes aufzuweisen, so dass uns allein die Gestalt und Anordnung der Blattpolster zur Vergleichung mit bereits bekannten Coniferen übrig bleibt. Eine grosse Aehnlichkeit mit dem aus der Kreide von Quedlinburg von Heer beschriebenen *Cunninghamites squamosus* ist unverkennbar und da in der Hügelgruppe von Haldem auch ein beblätterter Zweig einer Conifere gefunden ist, den wir in Fig. 21 wiedergegeben haben und der mit grosser Bestimmtheit ebenfalls zu *C. squamosus* gebracht werden kann, so haben wir geglaubt, auch das in Fig. 20 abgebildete Aststück hier unterbringen zu sollen.

Die Zweige sind dicht mit breiten, vorn stumpf gerundeten Blattpolstern besetzt, die ohne Längsrippe, jedoch mit einem scharfgezeichneten Doppelrande umgeben sind. — Schon Heer macht a. a. O. darauf aufmerksam, dass seine Pflanze einen den Lycopodiaceen zukommenden Habitus besitze. Unser Astabdruck erinnert noch bestimmter an Formen, wie wir solche von den im älteren Gebirge vorkommenden Lepidodendron-Arten gewohnt sind.

Der beblätterte Ast — Fig. 21 — zeigt eine grosse Uebereinstimmung mit ähnlichen Aststücken, die wir unten aus der Quadratenkreide von Legden anführen werden.

Fundort: Die Hügelgruppe von Haldem.

Das Original von Fig. 20 befindet sich in dem Museum der Universität zu München, dasjenige von Fig. 21 in der Sammlung der Akademie zu Münster.

Cunninghamites elegans Endl. synop. S. 305. *Cunninghamia elegans Corda* — Reuss Verst. der böhm. Kreide Bd. 2, Taf. 49, Fig. 29, S. 93. —.

Taf. 25, Fig. 22.

Auch hier fehlen, wie bei dem vorher beschriebenen Aststücke die Blätter. Die Stellung der Zweige und die Form der Blattpolster, die hier, abweichend von *C. squamosus, Heer* mit einer deutlichen Längsrippe versehen sind, veranlasst uns, den vorliegenden Abdruck mit dem oben genannten, aus dem unteren Quader der böhmischen Kreide von Maseno bei Schlan beschriebenen, zu vereinigen. Schenk [1]) hat dieselbe Art, allerdings nicht ohne Bedenken, aus der zum Urgonien gehörenden Kreide von Wernsdorf und Heer [2]) solche aus der cenomanen Kreide von Moletein in Mähren angeführt.

Der Umstand, dass die in Rede stehende Pflanze seither nur in tiefern Etagen der Kreideformation gefunden ist, darf uns nicht abhalten, die in der senonen Kreide von Haldem gefundenen Reste mit denjenigen von Maseno, Wernsdorf und Moletein zu vereinigen. Die Coniferen scheinen eine Aenderung in ihren Lebensbedingungen bei Weitem leichter zu überwinden, wie viele andere Pflanzen. Die Verbreitung der *Sequoia Reichenbachi Gein.* wird uns Gelegenheit geben, bei Aufzählung der Pflanzen aus den oberen Quadratenschichten von Legden, noch einmal auf diese Erscheinung zurückzukommen. — Auch in der Kreide von Legden ist *C. elegans* gefunden.

Fundort: Hügelgruppe von Haldem.

Das Original befindet sich in der jetzt dem Museum von Göttingen angehörenden Witte'schen Sammlung.

Monocotyledones.

Ord. Coronariae.

Fam. Liliaceae.

Gttg. **Eolirion** Schenk — Die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten, Pal. Bd. 19, S. 19. —.

E. subfalcatum Hos. & v. d. Marck.

Foliis praelongis lato-linearibus subfalcatis, nervis numerosis parallelis teneribus subaequalibus, nervo medio nullo.

Taf. 26, Fig. 23.

Schon bei der Aufzählung der in der obersten Abtheilung der Westfälischen Kreide von Sendenhorst vorkommenden Pflanzen haben wir Monocotyledonen-Blätter beschrieben, die wir, wenn auch nicht ohne

[1]) Pal. Bd. 19, Taf. 4, Fig. 3, S. 17.

[2]) Kreidefl. v. Moletein, Taf. 1, Fig. 14, S. 12.

Bedenken, vorläufig der von Schenk aufgestellten Liliaceengattung Eolirion zugerechnet haben. Aehnliche Bruchstücke weit breiterer Blätter sind sowohl in den Baumbergen, wie in der Kreide von Haldem aufgefunden.

Die Sammlung des akademischen Museums zu Münster bewahrt die Bruchstücke eines Blattes aus den Steinbrüchen des zu den Baumbergen gehörenden „Detter Berges“ bei Schapdetten. Nach Aussage der Arbeiter haben diese Bruchstücke einem Blatte angehört, welches sie bis zu einer Länge von 1,3 m. blosgelegt haben wollen, dessen grösserer Theil aber vollständig zertrümmert worden ist. Das eine Bruchstück ist 16 cm., das andere 17,5 cm. lang. Die Breite beträgt 2,5 cm. und nimmt im Ganzen kaum um 2 mm. ab. Das Blatt ist säbelförmig gebogen und von zahlreichen, feinen, den Blatträndern parallelen Nerven durchzogen. Letztere sind nur undeutlich erhalten, so dass es nicht gelingt, ihre Anzahl mit Sicherheit festzustellen oder ihren Verlauf vollständig zu verfolgen. Sie scheinen ungleich stark gewesen zu sein. Ein deutlich ausgeprägter Mittelnerv ist nicht erkennbar. Wie schon bemerkt, haben wir es auch hier nur mit Blattfragmenten zu thun; von einem dazu gehörenden Stamme sind ebensowenig Reste aufgefunden, wie von der Spitze und Basis des Blattes. Wenn es dadurch ausserordentlich erschwert wird, über die generische Unterbringung ein sicheres Urtheil zu begründen, so dürfte es sich gleichwohl rechtfertigen, wenn wir, durch die Blattform und den Mangel eines Mittelnervs bewogen, bis bessere Funde eine grössere Sicherheit gestatten, dieselben ebenfalls vorläufig der Gattung Eolirion anreihen.

Von der früher beschriebenen Art unterscheidet sich die vorliegende durch die weit breiteren und säbelförmig gebogenen Blätter.

Eolirion? nervosum Hos. & v. d. Marck.

Foliis — praelongis rectis? — lato-linearibus, nervis parallelis validioribus 20, interpositis tenerioribus, nervo medio nullo.

Taf. 26, Fig. 24.

Die Königliche geologische Anstalt in Berlin besitzt aus den Kreideablagerungen von Haldem-Lemförde den Abdruck eines Blattstückes, den wir hier ebenfalls anreihen möchten. Derselbe stellt ein 13 cm. langes Bruchstück eines breit-linealen Blattes dar, welches überall eine fast gleiche Breite von 23 mm. besitzt. An diesem allerdings nur kurzen Bruchstücke bemerkt man nicht die schwach-bogenförmige Krümmung, welche das vorher beschriebene auszeichnet; doch dürfte seine Länge bei der sich gleich bleibenden Breite eine ebenfalls recht erhebliche gewesen sein. Ausgezeichnet ist dieses Blatt durch die kräftige Nervatur. Man erkennt mit grosser Deutlichkeit 20 stärkere, den Blatträndern parallel laufende Längsnerven, die von einander 1 mm. entfernt sind und zwischen denen man an vielen Stellen noch je einen schwächeren wahrnimmt. Weder ein stärkerer Mittelnerv noch besonders kräftige Randnerven sind vorhanden.

Unter Berücksichtigung der bereits oben ausgesprochenen Ansicht über die Unterbringung dieser Reste glauben wir auch das vorliegende Blatt einstweilen der Gattung Eolirion einreihen zu müssen.

Ord. Fluviales.

Fam. Najadeae.

Schon seit einer Reihe von Jahren sind aus miocänen und eocänen Ablagerungen Pflanzenreste bekannt, deren nächste Verwandte der Jetztzeit unter den zur Familie der Najadeen gehörigen Meeresphanerogamen, den sogenannten Seegräsern, zu suchen sind.

G. v. Saporta und Marion — Révision de la flore heersienne de Gelinden 1878 S. 24 — erwähnen, dass schon im Jahre 1826 aus dem Grobkalk von Paris durch A. Brongniart[1]) eine den Najadeen angehörende Pflanze, *Caulinites parisiensis (= Amphitoites parisiensis Desm.)*, beschrieben ist. Aus denselben, oder doch wenigstens sehr ähnlichen, Schichten führen sie ferner an:

Caulinites digitatus Watelet, aus dem die Lignite des Soissonnais überlagernden Sandsteine von Belleu, und

Caulinites Wateleti Brngt. (= C. formosus Wat.?) aus dem obern Pariser Grobkalk von Marisy-Sainte-Geneviève (Aisne).

Endlich erwähnen sie, dass im Jahre 1847 Unger[2]) den *Caulinites radobojensis* aufgeführt habe, der jedoch von Heer[3]) als *Arundo Goepperti* bestimmt sei. Sie selbst beschreiben aus den Schichten von Gelinden:

Posidonia perforata Sap. & Marion und

Zostera nodosa (Brngt.) Sap. & Marion. = Culmites nodosus Brngt. Desm. = Caulinites nodosus Ung. Chlor. prot.

Unger hat in seiner Chloris protogaea S. 63 eine Zusammenstellung aller bekannten lebenden und fossilen Najadeen gegeben. Ausser einigen bereits genannten und denen, die weiter unten nach dem Vorgange von Debey als Kreidefossilien aufgeführt werden, nennt er aus jüngeren Schichten noch:

Zosterites taeniaeformis Brngt. Prodr. 115, aus dem Eocän Oberitaliens,

„ *enervis Brngt.* Prodr. 115, ebenfalls aus dem Eocän Oberitaliens,

„ *marina Ung.*, von Radoboj,

Marimiana Meneghinii Ung.,

Halochloris cymodoceoides Ung., beide aus dem Eocän des Monte Bolca,

Ruppia pannonica Ung., von Radoboj.

Göppert — Pal. Bd. 2, Taf. 33, Fig. 1 und 2, S. 263 — beschreibt aus dem Schlesischen Braunkohlengebirge:

Caulinites laevis Göpp., und

Caulinites calamoides Göpp.

Heer — Flor. tert. Helv. Bd. 1, S. 104 — führt als zweifelhafte Najadeen aus den Süsswasserbildungen Oeningens

Najadopsis dichotoma Heer und

„ *major Heer*,

[1]) Desc. géolog. du bass. de Paris pl. R. P. Fig. 10, A.
[2]) Chloris protogaea Taf. 17, Fig. 12, S. 50.
[3]) Flor. tert. Helvet. Bd. 1, Taf. 22, Fig. 3—23, S. 62.

sowie aus dem rauhen Sandstein von Rochette

Najadopsis delicatula Heer

an.

Ausser mehreren der genannten erwähnt Bronn — Leth. geogn. 3. Aufl. 6. Theil, S. 114 — noch *Caulinites ambiguus Brngt. Ung.* aus dem Grobkalk von Paris.

Massalongo — Reliquie della flora foss. eocena del monte Pastillo[1]) — verzeichnet noch folgende hierhin gehörende eocäne Arten:

Caulinites rhizoma Mass. Tav. 1, Fig. 2, VIII, Fig. 4.
C. Catuli Mass. Tav. I, Fig. 4, VIII, Fig. 1.
C. Coipopitys Mass. Tav. IV, Fig. 3, VIII, Fig. 3.
Sphaenophora crassa Mass. Tav. III, Fig. 2, VII, Fig. 1.
S. gracilis Mass. Tav. I, Fig. 3, 4, VII, Fig. 2.
S. Ettingshauseni Vis. Tav. IV, Fig. 4, VII, Fig. 3.
= *Flabellaria raphifolia Ettgsh.* Flor. *del* monte *Promina.* Taf. III, Fig. 4, S. 12.
S. lacisioides Mass. Tav. II, Fig. 2, III, Fig. 3, 4, VII, Fig. 4.

Auch das von Massalongo — Flor. foss. del monte Colle nella provincia Veronese. Venezia 1857, S. 13 — aufgestellte Genus Aularthrophyton zeigt in einzelnen Abbildungen, z. B. Tav. I, Fig. 2, recht grosse Aehnlichkeit mit dem Stamme gewisser Najadeen. Die Aehnlichkeit des auf Tav. V, Fig. 3, abgebildeten Stammes mit demjenigen unserer *Thalassocharis westfalica* aus den Baumbergen werden wir unten noch besonders hervorheben.

Aber nicht die tertiären Ablagerungen allein waren es, in welchen seither Reste von Najadeen aufgefunden wurden, auch die jüngeren Kreideschichten von Aachen und Maestricht, sowie diejenigen von Aix haben Najadeenreste geliefert. Debey[2]) hat im Jahre 1848 eine „Uebersicht der urweltlichen Pflanzen des Kreidegebirges“ gegeben, worin er aus der Familie der Najadeen folgende Arten aufführt:

Zosterites Brongniarti Ung. Chlor. prot.
= *Z. Orbigniana. Bellorisiana, elongata Brngt.* In sandig-glaukonitischen Schichten der Insel Aix:

Zosterites vittata Debey. } beide im Letten des Eisensandes von Aachen.
„ *multinervis Debey.* }

Thalassocharis Mülleri Debey. Grünsand von Vaels bei Aachen.

Derselbe Verfasser gab später in seinem „Beitrag zur fossilen Flora der hölländischen Kreide“[3]) folgende nähere Beschreibung seiner Gattung Thalassocharis:

„Eine neue, höchst ausgezeichnete Najadeengattung ist der holländischen Kreide eigen. Es ist die Gattung *Thalassocharis Debey.* Die erste Art wurde durch Herrn Dr. J. Müller im Gyrolithen-Grünsand von Holset bei Vaels entdeckt. Sie zeichnet sich durch höchst merkwürdig gebildete, den ganzen

[1]) Extr. dalla Disp. III, P. III. Ser. III, degli Atti del' I R. Istituto Veneto di scienze lettere ed' arti.
[2]) Verh. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande, 5. Jahrgang, S. 113.
[3]) Verh. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens, 8. Jahrgang, 1851, S. 568.

Stengel umfassende Blattscheiden aus und gehört zu den zierlichsten fossilen Pflanzenarten, die man kennt. Ich nannte die Art *Thalassocharis Mülleri* nach ihrem Entdecker. Von Herrn Bosquet erhielt ich im vorigen Jahre ein schwer zu enträthselndes Pflanzenpetrefact aus dem weissen Kreidemergel mit Feuerstein von Maestricht. Die Untersuchung der *Thalassocharis Mülleri* hat es möglich gemacht, auch dieses Petrefact zu enträthseln und ihm seine Stellung in der Gattung Thalassocharis anzuweisen. Es ist wahrscheinlich eine neue Art *(Th. Bosqueti Deb.).*"

„Die Kalkmergel von Rotschau und Kunraed enthalten ausserdem noch breite Najadeenblätter, welche entweder zu Thalassocharis oder Zosterites gehören."

Eine genauere Diagnose der Gatt. Thalassocharis und obiger zwei Species ist seither durch Herrn Dr. Debey nicht veröffentlicht.

Im Jahre 1853 hat Herr F. A. W. Miquel — De fossiele planten van het krijt in het hertogdom Limburg. Haarlem — die aus den Feuerstein führenden Kreideschichten des Petersberges bei Maestricht stammende *Thalassocharis Bosqueti* Deb. auf Tab. 6, Fig. 1, 2, 3. abgebildet und beschrieben. Die von ihm gegebene Diagnose lautet:

Thalassocharis Bosqueti Deb. mss.

„Caulibus (compressis) cylindricis? densis, 2—5 mm. crassis, per 2—4 mm. intervalla transverse dissepimentosis, septis (vel cicatricibus?) nunc prominulis plerumque alternatim obliquis, articulis haud contractis longitrorse plicatis, plicis 8^{nis} vel 10^{nis} utplurimum quidquam convergentibus, prominulis, utrinque obtusis, in dissepimenta transversa haud continuis, —? foliis (intermixtis) paucis linearibus 2mm circiter latis, laevibus, enervibus."

Nicht ganz ohne Bedenken folgt Miquel dem Vorgange von Debey, indem er diese Pflanzenreste den Najadeen zuweist, und kann nicht umhin eine gewisse Aehnlichkeit mit Fucoiden, z. B. mit Cystoseira Arten, hervorzuheben. Das ganze Material, welches ihm zur Untersuchung vorgelegen hat, ist ein beschränktes und auch nicht gut erhaltenes; doch glaubt er, ausser der Hauptform noch zwei etwas abweichende Formen — forma lata und forma breviarticulata — unterscheiden zu müssen.

Sodann bespricht er noch ein an Thalassocharis erinnerndes Petrefact aus dem Kreidegestein von Kunraed, und auch wir müssen zustimmen, dass seine Beschreibung recht wohl auf eine der Gattung Thalassocharis angehörende Pflanze passt.

Schliesslich hat Miquel eine neue Najadeengattung, von der indess bis jetzt nur die Blätter aufgefunden sind, unter dem Namen *Halocharis longifolia Miq.* aus dem Petersberge von Maestricht abgebildet und beschrieben (a. a. O. Tab. 5, Fig. 4—6).

In der Westfälischen Kreide haben sowohl die Baumberge und die Hügel von Haldem-Lemförde, als auch die tieferen Schichten des Daruper Berges eine grosse Anzahl von Abdrücken einer Pflanze geliefert, die man allein der Gattung *Thalassocharis Debey* einzureihen vermag. Glücklicherweise sind die westfälischen Exemplare besser erhalten, wie diejenigen der holländischen Kreide; auch Stengel mit Wurzeln und Blättern sind nicht ganz selten. Sie kommen, insbesondere bei Haldem, vielfach in Begleitung von Coniferenresten und dikotylen Laubholzblättern vor; allein ausser der gleichzeitigen Anwesenheit einer reichen Meeresfauna spricht der Umstand, dass sich auf den Blättern unserer Thalassocharis

in ganz derselben Weise Colonien schmarotzender Bryozoen — z. B. solche der Gattung Flustra — finden, wie wir diese auf jetzt lebenden Seegräsern anzutreffen gewohnt sind, dafür, dass die damit besetzten Organe längere Zeit im Salzwasser verweilt haben müssen. Unzweifelhaft geschah die Ablagerung der Haldemer und Baumberger Schichten in einer nicht sehr tiefen Meeresbucht, welcher Wind und Bäche Laub- und Nadelholzreste höher gelegener Gegenden zuführten.

Gatt. Thalassocharis. Debey.

Radicibus praelongis flexuosis ramosis, saepe oppositis. Truncis cylindricis praelongis validis, ramosis aut furcatis, annulatis; internodiis aequilongis longitudinaliter costatis, costis prominulis brevibus. Foliis binis linearibus longis (altero cum basi vaginante?) uninerviis (?); (foliorum delapsorum basibus dilaceratis et in fila setiformia, vasorum fascicula, solutis. Cfr. Taf. 26, Fig. 30). Plantae marinae, foliis interdum Bryozois adspersis.

Anfangs waren wir zweifelhaft, ob die westfälische Kreide ein oder zwei Arten der Gattung Thalassocharis beherberge. Die meisten Exemplare aus den Baumbergen zeigen eine so bedeutende Entwickelung des Stammes und der Wurzeln, wie solche an den Exemplaren von Haldem seltener vorkommt; allein auch aus den Baumbergen und zwar in nächster Nähe jener colossalen Stücke finden sich Bruchstücke kleinerer Stämme, die sich von denen aus der Gegend von Haldem durchaus nicht unterscheiden. Umgekehrt hat Haldem Stämme, allerdings nur kurze Bruchstücke derselben, geliefert, die denselben Durchmesser besitzen, wie jene aus den Baumbergen. Auch die Wurzelgebilde beider Localitäten weichen nicht wesentlich von einander ab. Aus diesem Grunde haben wir nur eine Species aufgestellt. Ob dieselbe mit einer der Debey'schen Arten identisch ist, kann nur eine Vergleichung der Originale entscheiden, welche auszuführen wir augenblicklich nicht in der Lage sind.

Thalassocharis westfalica Hos. & v. d. Marck.

Truncis ramosis aut furcatis 0,5—2,0 cm. latis, prominentiis horizontalibus, cicatricibus foliorum delapsorum articulatis, quorum prominentium bina stria transversali conjuncta sunt; internodiis trunci diametro au, brevioribus aut vix aequantibus in medio paulum constrictis, costis 5—12 longitudinalibus brevibusque arcuatim positis (squamulis intravaginalibus?), perductis. Quodvis internodium aut unum arcum aut duo arcus costarum longitudinalium continet. Ramis basi angustioribus.

Taf. 26, Fig. 25—28, 30—34. Taf. 27, Fig. 29, 35—39. Taf. 28, Fig. 40—42.

Die Baumberge und der zwischen Münster und Coesfeld liegende Daruper Berg haben, wie schon erwähnt, die grössten Exemplare der *Thalassocharis westfalica* geliefert. Auf Taf. 26, Fig. 25, haben wir die Abbildung eines in den Steinbrüchen von Havixbeck gefundenen Stammes gegeben, welcher eine Länge von 36 cm. und eine Dicke von 14—16 mm. besitzt. Ein kleineres davon abgebrochenes Stück — Fig. 26 — ist noch weitere 4 cm. lang. Die Oberfläche ist meist undeutlich erhalten, nur an wenigen Stellen bemerkt man die für die Gattung Thalassocharis bezeichnenden horizontalen Querringe, so wie die diagonalen Verbindungslinien und Andeutungen von Längsrippen, die wir weiter unten bei der Beschreibung besser erhaltener Exemplare näher besprechen werden.

Auch kleine Ansätze und Bruchstücke von Wurzeln sind bemerkbar. Wie wir schon oben andeuteten, hat dieser Abdruck in seinem weniger gut erhaltenen Theile eine gewisse Aehnlichkeit mit der von Massalongo — a. a. O. Tav. V., Fig. 2 — gegebenen Abbildung eines Stammes von *Aularthrophyton formosum Mass.* Allerdings fehlen dem letzteren die so characteristischen Diagonalen und die Längsrippen. Dennoch haben wir nicht unterlassen wollen, die Aehnlichkeit wenigstens anzudeuten.

Aus den Steinbrüchen des Daruper Berges liegen uns mehrere ältere Stammstücke vor, von denen wir drei auf Taf. 26, unter Fig. 27, 28 und Taf. 27, Fig. 29 abgebildet haben.

Fig. 27 stellt ein solches Stück von 21,5 cm. Länge und 10—13 mm. Dicke vor. Der ganze Stamm lässt die horizontalen und schrägen Querlinien, so wie hin und wieder Theile der Längsrippen erkennen. Ausserdem bemerkt man schmalere Anhänge, die die erwähnte Ornamentik nicht zeigen und die wir deshalb für Wurzelgebilde halten. Sie sind bis zu einer Länge von 10 cm. erhalten, 4—7 mm. dick, meist bogenförmig gekrümmt, vorherrschend gegenständig und an ihrem Ende oft gabelförmig getheilt.

In Fig. 28 haben wir ein 33cm. langes, bis 15 mm. dickes Stammstück wieder gegeben, an welchem man, besonders an seinem oberen Ende, schräge Querlinien und kurze Andeutungen der Längsrippen wahrnimmt. Am obersten Ende des Stammes bemerkt man eine feine Längsstreifung, die hervorzutreten pflegt, wenn der Stamm seine äusserste Oberfläche verloren hat. Die linke Seite des Stammes und sein unteres Ende ist mit vielen bis 6 mm. starken, hin- und hergebogenen, oft verästelten Wurzeln versehen, während man an der rechten, allerdings viel mangelhafter erhaltenen Seite nur die Reste zweier Wurzeln erkennt, von denen die eine in einer Länge von 19 cm. zu verfolgen ist. Eine so deutlich gegenständige Stellung, wie bei der in Fig. 27 dargestellten, ist hier nicht vorhanden.

Fig. 29 stellt die Bruchstücke dreier Stämme dar, von denen man bei a. die schrägen Querlinien und an einer Stelle auch schwache Andeutungen der Längsrippen erkennt. Alle drei Stämme sind in ihren oberen Theilen mit glatten, flachen und ungestreiften Organen b. besetzt, die wir für Blätter ansehen. Dieselben entspringen zu je zweien aus einem Punkte, sind 6—7 mm. breit und bis zu einer Länge von 6 cm. erhalten. Das rechte Blatt des mittleren Stammes lässt bei c. eine Colonie parasitischer Bryozoen erkennen.

Der obere Theil der Abbildung d. gehört den unteren Stämmen nicht an; er liegt ca 4 mm. tiefer im Gestein und dürfte ein mit Wurzeln versehenes unteres Stammstück eines vierten Exemplares darstellen.

Aber nicht ältere und dickere Stammstücke allein hat der Daruper Berg geliefert; auf Taf. 26, Fig. 30 geben wir ein mehrfach verästeltes Stämmchen, dessen Zweige nur 5 mm. dick sind und eine Eigenthümlichkeit besitzen, worauf wir weiter unten nochmals zurückkommen werden. Die abgehenden Aeste sind nämlich an ihrer Basis weniger stark, wie in ihrem weiteren Verlaufe. Horizontale und schräge Querlinien, so wie Längsrippen sind deutlich vorhanden. Die Enden dieser Zweige tragen eigenthümliche Faserbündel, die man vielleicht mit dem gefaserten Blattbasen der lebenden *Posidonia oceanica L.* (Aschersons Hasenpfote) vergleichen könnte. Auf derselben Steinplatte liegt auch der Abdruck des oben erwähnten *Chondrites intricatus Sternbg.*

Sämmtliche aus dem Daruper Berge und den Baumbergen angeführten Exemplare befinden sich in der Sammlung der Königl. Akademie zu Münster.

Die am vollkommensten erhaltenen Exemplare unserer Najadeen hat unstreitig die Hügelgruppe von Haldem geliefert; nur hinsichtlich der Länge des Stammes und der Entwickelung der Wurzelgebilde werden sie von den bereits angeführten übertroffen. Jedenfalls stammen die am deutlichsten gezeichneten Stämme und die am besten erhaltenen Blätter von Haldem.

Beginnen wir die Beschreibung dieser Exemplare mit den Wurzelgebilden.

Fig. 31 stellt die Abbildung eines dem Königl. Museum der Universität zu München gehörenden Petrefacts dar, welches folgende Bezeichnung trägt:

Chondrites subverticillatus Presl. Orig.-Exempl. zu Sternbergs Fl. der Vorwelt. Taf. 28, Fig. 1.

Schon Schenk[1]) bemerkt hierzu, dass nach den im paläontologischen Museum zu München befindlichen Originalen hier das Rhizom einer Monocotyle vorliege, wie solches auch v. Ettingshausen richtig vermuthet habe. Wir theilen diese Ansicht und glauben, gestützt auf die Uebereinstimmung mit Exemplaren von Darup, dass die in Rede stehenden Reste als untere Stammtheile und Wurzelgebilde unserer *Thalassocharis westfalica* anzusehen sein dürften.

Die vielfach verästelten und hin und her gewundenen Wurzeln erreichen eine Dicke bis zu 4 mm. Der obere Stammtheil ist seiner äussersten Oberfläche beraubt und zeigt jene eigenthümliche Längsstreifung, die wir bei Beschreibung der Exemplare aus den Baumbergen bereits erwähnt haben. Diese Streifen stehen hier in einer Entfernung von 0,5—0,3 mm. Am untern Theile des Stammes sind einige undeutliche Querlinien vorhanden.

Fig 32 stellt ein Stammstück mit je zwei gegenüberstehenden Wurzeln dar. Der Stamm selbst zeigt schräge Querstreifen und deutliche Längsrippen.

Das Original befindet sich in der Sammlung der Königl. Geolog. Landesanstalt zu Berlin.

Ueber die Structur des Stammes geben die in Fig. 33—37 abgebildeten Exemplaren die beste Auskunft, von denen die drei ersten dem Museum der Königl. Universität zu München, die übrigen dem Museum der Königl. Universität zu Berlin angehören.

Fig. 33 u. 34 stellen kleine, aber ausserordentlich gut erhaltene Stammstücke dar. An jedem derselben sieht man von dem Hauptstamme einen Seitenast bogenförmig abgehen, dessen Basis in gewohnter Weise eine geringere Dicke zeigt, wie der obere Theil desselben. Noch weit auffallender ist dieses Verhalten an dem in Fig. 36 dargestellten Stammstücke, dessen Ast an der Basis nur 5 mm. und im weiteren Verlauf 15 mm. dick ist. Die Aeste in Fig. 33, 34 sind 1 cm. dick und in Entfernungen von 5—6 mm. mit dicken, horizontalen Querringen versehen, die an der Peripherie des Stammes scharf hervortreten, während der Durchmesser des zwischen je zwei Ringen liegenden Theiles um 2 mm. geringer ist. Diese horizontalen Querringe sind durch schräge von oben rechts nach unten links laufende Diagonalen verbunden. Die Diagonalen, welche in ihrer Mitte am stärksten sind, verlaufen meist nicht ganz gerade,

[1]) Fossile Pflanzen der Wernsdorfer Schichten. Pal. Bd. 19. S. 24.

sondern erscheinen leicht gebogen und tragen auf ihrer convexen Seite bis zu 10 ziemlich dicke, häufig auch ein wenig schräg aufgestellte Längsrippen, die jedoch die darüber befindlichen Querringe nicht vollständig erreichen.

In Fig. 34 sieht man in a ein Stück des Hauptstammes mit den seitlich hervortretenden Querringen und den Einschnürungen der Internodien. Der Haupttheil des Stammes — b — ist jedoch seiner oberflächlichen Decke beraubt und lässt ebenfalls jene bemerkenswerthe Längsstreifung erkennen, die wir schon öfter erwähnt haben.

Einigermassen abweichend ist die Stammornamentik in Fig. 35. Der fast 2 cm. dicke Stamm zeigt etwas schräg gestellte — den horizontalen früherer Zeichnungen entsprechende — Querringe a a, welche durch convexe Diagonalen — c c — verbunden sind. Diese Diagonalen tragen kurze Längsrippen und ihre Enden sind ausserdem verbunden durch feine, viel weniger gebogene Sehnen, sodass in ihrer Mitte zwischen Sehne und dem Theile des Bogens, der die Längsrippen trägt, noch ein 2 mm. breiter Zwischenraum bleibt. Auch in dem unteren Theile des Internodiums sieht man noch eine zweite, allerdings schwächere, Leiste mit Andeutungen von Längsrippen.

Diese Ornamentik wiederholt sich in Fig. 36 und ist auch, wiewohl nicht so deutlich, in Fig. 37, wieder zu erkennen.

Versuchen wir nach dieser Beschreibung die Ornamentik des Stammes zu deuten, so würden die horizontalen oder fast horizontalen Querringe kaum anders als die Stellen früherer Blattinsertionen aufzufassen sein. Alle uns vorliegenden Exemplare stellen nur den halben Hohldruck eines Stammstückes dar und lassen es somit unentschieden, ob diese Querlinien wirklich als ganz geschlossene Ringe um den Stamm laufen, oder nur die halbe Dicke desselben umschliessen. Wir möchten uns für die erstere Annahme entscheiden. Ob ferner die je zwei dieser Querringe verbindenden schrägen Diagonalen ebenfalls Insertionsstellen früherer Blätter bezeichnen, wagen wir endgültig nicht zu behaupten, wenngleich wir uns dieser Annahme gegenüber eher zustimmend, als ablehnend verhalten möchten, da ihre Gestalt kaum von jener der horizontalen Ringe abweicht. — Am schwierigsten zu deuten sind die Längsrippen, welche am deutlichsten auf dem sanft geschwungenen Bogen o b e r h a l b der schrägen Diagonale stehen, nie völlig den darüber befindlichen Querring erreichen, aber oft recht kräftig ausgeprägt sind. Ihre Zahl ist mit Sicherheit nicht festzustellen; am häufigsten zählt man ihrer bei kräftigen Stämmen 10, bei schwächeren 5 -6. Als wir E. Bornet „Recherches sur le Phucagrostis major Cav.[1]“ lasen und Pl. V. Fig. 4, 5, 6 die Anordnung der auf den Insertionsstellen der Blätter in zwei Gruppen zu je 5 stehenden squamulae intravaginales sahen, waren wir von der Aehnlichkeit derselben mit unsern Längsrippen in hohem Grade überrascht; allein diese kleinen, zungenförmigen Schuppen sind so zarter Natur, dass dieselben unmöglich die oft derben Riefen auf unseren Petrefakten hervorgebracht haben können. Sie bestehen kaum zwei Jahre und hinterlassen bei ihrem Verschwinden kleine schwarze Punkte. Dennoch müssen wir die grosse Aehnlichkeit hier betonen; waren doch überhaupt unsere cretaceischen Vorfahren der Seegräser, namentlich in ihren Stamm- und Wurzelgebilden, den jetzigen Verwandten gegenüber von ungewöhnlicher Entwickelung, so

[1]) Annal. des scienses nat. V. Ser. Tom. I. Paris 1864 Pag. 5.

dass es nicht ganz unwahrscheinlich ist, dass auch ihre squamulae intravaginales eine derbere Struktur besessen haben.

Die Blätter sind bei weitem weniger gut erhalten, als der Stamm. Fig. 38—42 zeigen beblätterte Theile des Stammes; doch ist bis jetzt ein vollständig erhaltenes Blatt, insbesondere eine Blattspitze, noch nicht aufgefunden.

Die Blätter sind lineal und von erheblicher Länge, da ihre Bruchstücke bis zu 7 cm. messen. Ihre Breite beträgt gegen 4 mm. Sie entspringen dem Stamme paarweise, wie solches die Fig. 39, 40, 41, 42 erkennen lassen, und besitzen häufig eine bogenförmige Krümmung. In Fig. 40 erscheint die Basis des einen Blattes scheidenförmig verbreitert, auch gewahrt man dort eine Querlinie, die eine Artikulation andeuten dürfte. Dieselbe Andeutung beobachtet man in Fig. 39. In Fig. 41 erkennt man auf einem Blatte bei a einen kräftig hervortretenden Mittelnerv. Leider ist dieses interessante, der früheren Witte'schen Sammlung angehörende Exemplar durch zu starkes Abschaben erheblich beschädigt.

Das Original zu Fig. 38 befindet sich in der Sammlung der Königl. Akademie zu Münster, die zu Fig. 39 und 40 in derjenigen der Königl. Universität zu München, dasjenige zu Fig. 41 in der Königl. Universitätssammlung zu Göttingen; Fig. 42 in der Privatsammlung v. d. Marck.

Wenn nun nach dem Vorhergehenden die Zugehörigkeit unserer Pflanze zur Gruppe der Seegräser wohl nicht zu bezweifeln ist, so steht sie doch keiner der bis jetzt bekannten Gattungen ihrer lebenden Verwandten so nahe, dass sie ihr zugerechnet werden könnte. Keine derselben besitzt so kräftige Stämme und so starke Wurzeln; selbst nicht die Gattung Posidonia, die wohl die stärksten und längsten im Schlamme wurzelnden Stämme hat und deren Blattnarben in gleichen, wenn auch kürzeren Zwischenräumen stehen. *Phucagrostis major Cav. Cymodocea nodosa (Ucria) Aschers.* zeigt einen ähnlich gebauten, wenn auch viel zarteren Stamm; allein die Internodien sind hier sehr ungleich, indem zahlreiche kürzere mit weniger längeren wechseln. Die Blätter dürften indess eine Vergleichung gestatten. Leider besitzen wir von unserer Pflanze bis heute weder Blüthen noch Früchte, von denen vielleicht die letzteren eine Vergleichung mit den Gattungen lebender Seegräser erleichtern dürften.

Somit rechtfertigt sich der Vorgang von Debey, nach welchem unsere Reste einer eigenen Gattung zugewiesen wurden.

Wir können es nicht unterlassen bei dieser Gelegenheit dem Herrn Prof. Dr. P. Ascherson in Berlin, dem bewährten Kenner der lebenden Seegräser, für seine freundliche Unterstützung und Mittheilung neuerer Literatur, so wie den Herren Dr. P. Mayer und Dr. P. Falkenberg, derzeit an der zoologischen Station in Neapel, für die Beschaffung lebender Exemplare der *Posidonia oceanica D. C.* und *Cymodocea nodosa (Ucria) Aschers.* unsern verbindlichsten Dank auszusprechen.

Dicotyledones.

APETALAE.

Ord. Iteiodeae.

Fam. Salicineae.

Gatt. Populus. L.

Populus tremulaeformis Hos. & v. d. Marck.

Taf. 28, Fig. 43, 44. (45)?

Foliis petiolatis, subtriangulari-ovatis, basi subcordatis, apice acuminatis, margine denticulatis aut dentato-repandis, palmatinerviis. Nervis primariis 5.

Die abgebildeten Blattfragmente sind die einzigen, welche wir von dieser Art von Blättern erhalten haben und leider so mangelhaft, dass eine sichere Bestimmung derselben nicht möglich ist.

Das Blatt Fig. 43 weicht schon in der Form von allen übrigen bei Haldem gefundenen Blättern erheblich ab, indem es gerundet dreieckig ist. Der Blattrand, der nur an einer kleinen Stelle deutlich erhalten ist, zeigt eine schwache Zähnelung. Ob dieselbe, wie es den Anschein hat, nach der Basis hin gröber wird, lässt sich mit Sicherheit nicht feststellen. Von Nerven bemerkt man einen kräftigen Mittelnerv und 2 gemeinsam an der Basis entspringende ein wenig gekrümmte Seitennerven, ausserdem aber noch Spuren von sehr feinen tiefer liegenden Nerven. Von Secundärnerven sieht man nur schwache Spuren in der oberen Blatthälfte; der einzige deutlich wahrnehmbare ist nicht den untern Nerven parallel, sondern geht unter einem etwas stumpfern Winkel (40—45° gegen 30—35°) vom Hauptnerven ab. Tertiärnerven sind nicht erkennbar. Offenbar steht dieses Blatt, was sowohl die Form, als auch die Nervatur betrifft, einigen fossilen Pflanzen der Gattung Populus am nächsten, und ist namentlich *Pop. crenata Ung.*, Foss. Flora von Sotzka, S. 30, Taf. 15, Fig. 3—5, sowie die vielgestaltige *Pop. mutabilis Heer* Flor. tert. Helv. Bd. 2, Taf. 60, Fig. 11, S. 19, Taf. 62—63 — mit welcher Heer die *Populus crenata Ung.* vereinigt — zur Vergleichung heranzuziehen. Von lebenden Arten haben auch einzelne Formen der *Pop. tremula L.* Aehnlichkeit mit dem vorliegenden Blatte.

Fig. 44 hat annähernd dieselbe Form und auch die wenigen erkennbaren Nerven sind auf gleiche Weise, wie bei Fig. 43 vertheilt. Es unterscheidet sich nur durch die viel gröberen Buchten des Randes, die jedoch für sich allein die Aufstellung einer neuen Species wohl kaum begründen können, da erfahrungsgemäss bei den Pappeln eine grosse Mannigfaltigkeit in der Bezahnung des Randes bei ein und derselben Species herrscht. Grösseres Bedenken in Betreff der Zusammengehörigkeit beider Blätter entsteht wohl dadurch, dass diesem Blatte nicht nur der für Pappeln so characteristische Blattstiel fehlt, sondern auch im Gestein die Spur desselben sich nicht wahrnehmen lässt. Spätere Funde müssen entscheiden, ob ein Blattstiel vorhanden war, oder nicht.

Fundort: Die Hügelgruppe von Haldem.

Beide Originale befinden sich im Museum der Universität München.

Unter Fig. 45 geben wir noch die Abbildung eines dritten Blättchens von demselben Fundort, welches sich in der Sammlung des Herrn Debey in Aachen befindet. Auch hier entspringen an der Basis neben dem Mittelnerv 2 ziemlich starke Nerven und weiter aufwärts finden sich einige Secundärnerven gerade so, wie bei den vorigen. Der obere Theil des Blattes ist hinsichtlich des Randes entschieden dem von Fig. 44 ähnlich; die Basis erscheint dagegen anders, doch ist der untere Theil des Blattrandes umgeschlagen, so dass die Abbildung die Gestalt des Blattes nicht richtig geben kann und sich auch nicht erkennen lässt, ob die untern feinen Basilarnerven vorhanden waren oder nicht.

Erwähnen müssen wir endlich noch, dass Ettingshausen in der fossilen Flora von Bilin — Denkschr. der Königl. Akad. der Wissensch. 1868, Taf. 39, Fig. 20, 1869, S. 4 — aus der Fam. der Hamamelideen eine *Parrotia pseudopopulus* abbildet und beschreibt, welche mit unsern Blättern in der Zahl und Vertheilung der Secundärnerven, so wie auch in der Bezahnung des Randes ziemlich übereinstimmt, sich jedoch durch die Form der Basis von denselben unterscheidet.

Ord. Amentaceae.

Fam. Myricaceae.

Gatt. Myrica L.

Bekanntlich finden sich in den älteren Tertiärbildungen eine Reihe von Blattformen, welche sich sowohl in der Gestalt, als auch in der Nervation einerseits an die Myricaceen anschliessen, anderseits aber auch eine so grosse Aehnlichkeit mit mehreren Proteaceen zeigen, dass es ungewiss ist, welcher Familie sie zuzurechnen sind. Es sind dies die Formen, welche als *Dryandroides (Myrica, Banksia) Ungeri, lignitum, banksiaefolia, hakeaefolia, acuminata, laevigata* u. s. w. von verschiedenen Autoren beschrieben und abgebildet sind. Mehrere von diesen sind von Unger zuerst zur Gattg. Myrica oder nahestehenden Gattungen (Comptonia, Quercus) gebracht; Ettingshausen rechnete sie dagegen zu den Proteaceen, welcher Ansicht später auch Unger und namentlich Heer in der Flor. tert. Helv. beigetreten sind. Saporta aber, dem besser erhaltene Exemplare zu Gebote standen und der neben den Blättern Früchte fand, welche unzweifelhaft zu den Myricaceen gehörten, stellte die oben genannten und ähnliche Formen entweder direct zu der Gatt. Myrica oder zu Myricophyllum, einer Zwischengattung, von der er es ungewiss liess, ob sie zu den Myricaceen oder Proteaceen zu rechnen sei. (Sap. Étud. u. s. w. Ann. d. sc. nat. Bot. Bd. 17 1862, Bd. 19 1863.) Sich beziehend auf die Beobachtungen Debeys, dass in der Aachener Kreide vorwiegend Proteaceen und untergeordnet Myricaceen auftreten, neigt er später der Ansicht zu, dass den beiden Familien vielleicht eine gemeinschaftliche Stammform zukomme, oder doch eine nähere Verwandtschaft zwischen ihnen bestanden habe, so dass zuerst in der obern Kreide die Proteaceen herrschten, diese aber später zurücktraten und durch die Myricaceen ersetzt wurden, welch' letztere aber zuerst in Formen auftraten, die sich den Proteaceen anschlossen.

Vergl. Sap. Étud. u. s. w. Ann. d. sc. nat. Bot. Bd. 3. 1865, S. 98, Bd. 4. 1865, S. 92 und Schimper Pal. veg. Bd. 2, S. 534.

Nachdem nun auch Heer bei *Myrica (Dryandroides) acuminata* Früchte gefunden hatte, die ganz den Character der Myricaceen an sich trugen, entschied er sich ebenfalls dafür, dass nicht nur die genannten, sondern auch andere ihnen nahe stehenden Formen zu den Myricaceen gerechnet werden

müssten, Heer flor. arct. Miocene Flora von Nordgrönland S. 102, welcher Ansicht indess Ettingshausen (Flora von Sagor. Abh. der Wiener Akad. 1872, S. 199) nicht beizutreten vermag.

Schimper (Pal. vég. Bd. 2, S. 532) schliesst sich ganz der Ansicht von Saporta und Heer an, und bringt alle diese Formen zu Myrica. Für eine Reihe von andern Blattformen, die er vorläufig noch zu den Proteaceen stellt, lässt er es aber zweifelhaft, ob sie hierhin gehören oder zu den Myricaceen. Ueberhaupt aber glaubt er, dass das Auftreten der eigentlich australischen Formen der Proteaceen im älteren Tertiär von Europa sehr ungewiss, mindestens aber sehr überschätzt sei. Auch er hält es für mehr als wahrscheinlich, dass im ältern Tertiär eine Reihe von Formen der Myricaceen auftreten, von denen einige schon unzweifelhaft den jetzigen Myricaceen sich anschliessen, während andere Zwischenformen bilden zwischen den Myricaceen und Proteaceen.

Was nun die obere Kreideformation in Westfalen betrifft, so ist es eigenthümlich, dass in den Ablagerungen im Innern des Beckens, weder bei Legden noch in den Baumbergen und bei Sendenhorst bis jetzt sich noch keine Spur von hierhin gehörigen Blättern gefunden hat; auch in den sehr zahlreichen Bruchstücken, die von Legden vorliegen, fehlen dieselben vollständig. Dagegen finden sich unter den Abdrücken, die uns von Haldem zugekommen sind, über 30 Blattreste, welche nach unserer Ansicht unbedingt einer der beiden Familien angehören, und zwar stehen dieselben, wenn irgend welchen, gerade einigen der oben genannten Arten, die jetzt zu den Myricaceen gerechnet werden, am nächsten. Anderseits erinnern sie aber durch die bei mehreren unzweifelhaft lederartige Beschaffenheit des Blattes, durch den sehr starken und bis zur Spitze hin nur wenig abnehmenden Mittelnerv, durch die zahlreichen feinen und im Anfange stets gerade verlaufenden Secundärnerven — welche bei den Myricaceen doch meist etwas geschlängelt erscheinen — so sehr an die Proteaceen, dass wir sie deswegen vielmehr zu diesen rechnen würden. Da sie auch im Uebrigen manches Eigenthümliche zeigen, so würde es sich wohl empfehlen, sie vorläufig zu einer besondern Gattung zu vereinigen. Leider sind aber unsere Exemplare mehr oder weniger zerstört, ein vollständiges Blatt liegt nicht vor, nur Bruchstücke, denen bald die Spitze, bald die Basis oder auch beide fehlen, so dass es immerhin zweifelhaft bleibt, ob z. B. die Blattspitzen, die wir mit andern Resten zu derselben Art rechnen, auch wirklich mit diesen zusammen gehören. Ausserdem ist, wie wir schon erwähnen mussten, das Gestein der Erhaltung des Blattnetzes nicht günstig, namentlich machen die zahlreichen Kieselnadeln und deren Abdrücke das Netzwerk unkenntlich, so dass wir nicht einmal die sehr feinen Secundärnerven mit Sicherheit bis zu ihrer Endigung verfolgen können. Eine vollständige Characteristik der Gattung kann daher nicht gegeben werden, und wenn nicht besser erhaltene Reste gefunden werden, so können sich die hiesigen Reste nur dann mit grösserer Sicherheit bestimmen lassen, wenn die ungleich besser erhaltenen Dicotyledonen der Aachener Kreide bestimmt sind. Wir können uns daher auch dem von anderer Seite ausgesprochenen Wunsche, dass dies möglichst bald geschehen möge, nur anschliessen.

Da die meisten unserer Exemplare, wie oben ausgeführt, eine entschiedene Verwandtschaft mit den Proteaceen zeigen, so ziehen wir vor, sie bei diesen und zwar unter dem Namen „Dryandroides“ zu beschreiben, und nur diejenigen hier aufzuführen, welche von letzteren abweichen und sich den Myricaceen am nächsten anschliessen.

Myrica primaeva. Hos. & v. d. Marck.

Taf. 28, Fig. 46.

Foliis lanceolatis, basi angustatis margine inferne sinuatis, superne remote sinuato-dentatis. Nervo primario valido, secundariis plurimis irregulariter dispositis, curvatis, simplicibus vel ramoso-anastomosantibus. Nervis tertiariis transversis.

Von diesem Blatte liegt uns das einzige unvollständige Exemplar vor, welches in Fig. 46. abgebildet ist. In der Form des Blattes, der Zähnelung des Randes, der Vertheilung und Verästelung der Secundärnerven schliesst es sich an *Myrica apiculata Sap.* flore de Sézanne, S. 342 Taf. 4, Fig. 5 an, und ebenso an die lebende *Myr. cerifera L.*, mit welcher Saporta die *Myrica apiculata* vergleicht. Es unterscheidet sich aber von diesen dadurch, dass die Secundärnerven viel kräftiger ausgebildet sind, unter einem spitzen Winkel vom Hauptnerv entspringen, und im Allgemeinen auf längere Erstreckung, dem Rande fast parallel, steiler aufwärts verlaufen.

Allerdings weicht in diesen Punkten das vorliegende Blatt mehr oder weniger von allen Blättern der Gattung Myrica ab, die wir zu vergleichen Gelegenheit hatten, so dass es einigermassen zweifelhaft erscheinen könnte, ob dasselbe mit Recht zu dieser Gattung zu rechnen sei. Da es jedoch im Uebrigen den Charakter der Blätter dieser Gattung durchaus an sich trägt, so haben wir kein Bedenken getragen, es hierhin zu stellen.

Das Original befindet sich im Museum der Universität Göttingen.

Myrica leiophylla Hos. & v. d. Marck.

Taf. 28, Fig. 47.

Foliis coriaceis, lineari-lanceolatis basi angustatis integris, apice irregulariter serratis; nervo medio gracili; nervis secundariis tenuissimis, vix conspicuis.

Dass dieses Blatt zu den Myricaceen oder Proteaceen gehört, unterliegt wohl keinem Zweifel. Aehnliche Formen sind: *Myr. sinuata Sap.*, *Myr. arguta Sap.*, welche Saporta Étud. Annal. d. sc. nat. 1862, Botan. Bd. 17, S. 234, Tat. 6, Fig. 1, 3 aus dem Gyps von Aix beschreibt und abbildet, die sich fast nur durch die Beschaffenheit des Randes von dem vorliegenden Blatte unterscheiden. Saporta vergleicht dieselben mit *Myr. aethiopica L.*, welche mit unserem Blatte zwar weniger in der Form, wohl aber in der Zähnelung des Randes übereinstimmt. Die Secundärnerven sind so fein, dass sich ihr Verlauf mit Sicherheit nicht vollständig verfolgen lässt. Soviel man mit Hülfe der Lupe und bei günstiger Beleuchtung erkennen kann, gehen dieselben unter einem ziemlich spitzen Winkel vom Hauptnerven ab, und man glaubt Spuren einer Verzweigung zu entdecken, welche einerseits an *Myr. Zachariensis Sap.* Étud. Annal. d. sc. nat. 1863 Bot. S. 47, Taf. 5, Fig. 1 erinnern, anderseits aber auch an manche Lomatites-Arten. Vergl. *Lomatites aquensis Sap.* Etud. Ann. d. sc. nat. 1862, Bot. S. 252, Taf. 7, Fig. 10. *Lom. sinuatus Sap.* ibidem. Taf. 8, Fig. 2.

Fam. Cupuliferae.

Quercineae — Castanieae.

Quercus L. **Dryophyllum** Deb. **Pasaniopsis** Sap. & Mar.

Die Gattung Dryophyllum wurde vom Herrn Debey für einige Blätter der Aachener Kreideformation — *Dryoph. cretaceum Deb.*[1]) — welche gewissen indischen und mexikanischen Arten der Gattung Quercus nahestehen, aufgestellt. Eine Diagnose der Gattung hat jedoch Herr Debey nicht veröffentlicht.

Saporta nahm die Gattung an [2]) und rechnete zu derselben

Phyllites Geinitzianus Göpp.[3]) von Kieslingswalde.

Castanea Hausmanni Dunk.[4]) von Blankenburg,

ferner:

Dryoph. westfaliense Sap.[5]) von Haldem, welche er zwar mit *Dryoph. cretaceum Deb.* aber auch in Bezug auf ihre Gestalt und Zähnelung mit *Alnus glutinosa L.* und *incana L.* sowie mit *Hamamelideen* (*Ham. virginica* und *Parrotia persica*) vergleicht, später sogar[6]) direct den Hamamelideen als *Ham. westfalica* zurechnet.

Später fügt er noch hinzu[7]):

Dryoph. subcretaceum Sap. von Sézanne,

Dryoph. lineare Sap. ebendaher.

In dem „Prodome d'une flore fossile des travertins anciens de Sézanne" gibt Saporta folgende Charakteristik der Gattung:

Folia lanceolata, oblonga vel oblonge-linearia, saepius dentata, rarius integra, penninervia. Nervi secundarii in foliis dentatis suboppositi, numerosi paralleli plus minusve curvati secusque marginem furcati, in foliis autem integris curvato-anastomosati. Nervi tertiarii transversim decurrentes simplices vel furcati venulis sensu contrario emissis religati.

Von Sézanne werden vier Arten beschrieben, die beiden oben genannten

Dryoph. subcretaceum Sap. ähnlich *Phyll. Geinitzianus Göpp.*

Dryoph. lineare Sap. (Myrica Spec. Wat.) [8])

und

Dryoph. palaeo-castanea Sap. (Castanea Sezannensis Wat.).

Dryoph. integrum Sap. (Juglans depertita Wat.).

In dem „Essai etc." gehen die Verfasser genauer auf die Begründung und Stellung der Gattung ein. Sie vergleichen die zu ihr gehörigen Blätter von Gelinden einerseits mit der Gattung Castanopsis,

[1]) G. de Saporta & Marion Essai sur l'état . . . de Gelinden Taf. 5, Fig. 4, 5, 6.
[2]) Annal. d. sc. nat. Botanique 1865. S. 27, 31.
[3]) Nov. acta u. s. w. Vol. 22, S. 131, Taf. 37, Fig. 5, 6, 7.
[4]) Palaeontographica Bd. 4, S. 181, Taf. 34, Fig. 1.
[5]) Bull. de la soc. géologique tom. 24, S. 11.
[6]) Sap. & Mar. Essai. . . . S. 25.
[7]) Annal. d. sc. nat. Bot. 1865, S. 46.
[8]) Watelet. Plant. foss. du bassin de Paris. Paris 1866.

anderseits mit denjenigen asiatischen Eichen, welche der Gattung Castanopsis nahe stehen und in der Gattung Quercus die Sectionen *Pasania Miq.*, *Cyclobalanus Endl.*, *Chlamydobalanus Endl.* bilden. Da uns nur Blätter zu Gebote stehen, so übergehen wir dasjenige, was die Verfasser über die Blüthe resp. Früchte dieser Section anführen, und heben nur dasjenige hervor, was sich auf die Blätter resp. deren Nervation bezieht. Vergl. „Essai etc." S. 34.

La nervation varie très-peu d'une espèce à l'autre soit dans la disposition des nervures principales et dans la forme des feuilles, qui en est la conséquence, soit dans le réseau veineux. Les feuilles sont tantôt entières ou subdentées sinuées, tantôt regulièrement dentées, à dents simples, peu saillantes, pointues, égales, épineuses, ou d'autres fois semblables à des simples sinuosités. Les nervures secondaires sont généralement nombreuses, obliques, parallèles, simples, recourbées le long des bords dans les feuilles entières et reliées entre elles par des veines transverses, multipliées, courant à angle droit, simples ou bifurquées réunies par des veinules, qui s'étendent en sens inverse des premières, se divisent et s'anastomosent en un réseau très-fin. Dans les feuilles entières, qui sont les plus répandues, les nervures secondaires, toujours simples, comme nous venons de le dire, se replient le long de la marge et longent le bord plus ou moins avant de se réunir à la nervure suivante.

Dans les feuilles dentées, les nervures secondaires demeurent simples et parallèles entre elles, et chacune d'elles aboutit directement à une dent dans laquelle elle se termine, sans qu'il existe aucune dentelure de second ordre ni intermédiaire, sauf dans le cas fort rare, où la nervure secondaire se dédouble. Cependant il arrive fréquemment que, avant de se terminer, la nervure secondaire se bifurque de manière à faire pénétrer dans la dent la branche principale de cette bifucation, tandisque l'autre branche se replie en avant, suit la marge de très-près et donne lieu à un arc sinueux, qui va ensuite se réunir à la nervure suivante. Cette disposition existe non seulement dans les Castanopsis, où elle est très-visible, mais aussi dans le Quercus dealbata Hook. et dans plusieurs chênes japonais, sourtout dans les espèces, comme les Quercus acuta Thb., argentata Korth., glauca Thb., salicina Bl., dont les feuilles sont plutôt sinuées et polymorphes, que dentées d'une façon constante et régulière."

Diese charakteristische Nervation verfolgen nun die Verfasser des Essai weiter rückwärts durch das Tertiär bis zur oberen Kreide. Sie findet sich bei *Q. mauritanica Sap. & Mar.* aus dem Pliocen von Oran[1]), dann aber bei *Phyll. (Quercus) furcinervis Rossm.* aus dem unteren Miocen von Altsattel und der grossen Reihe von Formen, welche unter diesem Namen aus den verschiedenen Miocen-Ablagerungen beschrieben werden.

Auch *Quercus lonchitis Ung.* und *Quercus drymeja Ung.* gehören wahrscheinlich ebenfalls zu demselben Typus. Endlich sind es ausschliesslich diese Formen, in welchen die ganze Gruppe der Quercineen sowohl im Eocän als auch in der oberen Kreide auftreten, so dass es also nahe liegt, sie als die prototypen Eichen, die den Stamm bilden, aus denen sich die Formen der höheren Schichten entwickelt haben, zu betrachten (Essai etc. S. 35).

Für *Quercus furcinervis* und den verwandten Formen des Miocens ist es, nach der Meinung der Verfasser des Essai, wohl unzweifelhaft, dass sie zu den echten Eichen gehören, die sich an die Sectionen *Pasania*, *Cyclobalanus*, *Chlamydobalanus* anschliessen.

[1]) Sap. & Mar. Essai . . . S. 10, Taf. 5, Fig. 3.

Für die älteren Formen des Eocän und der oberen Kreide bleibt es aber ungewiss, in wie weit die einzelnen entweder zu Castanopsis oder zu den genannten Sectionen der Gattung Quercus gezogen werden müssen, oder ob sie vielleicht eine besondere Gruppe bilden. Deswegen bringen sie vorläufig diese Formen sämmtlich in eine Zwischengattung, wofür sie den von Debey eingeführten Namen Dryophyllum gebrauchen, und deren Diagnose sie kurz mit folgenden Worten geben:

Feuilles tantôt entières, tantôt dentées, à nervures secondaires repliées le long des bords dans les feuilles entières, fourchues à leur extrémité supérieure dans celles, qui sont lobulées ou simplement sinuées. Ces nervures manifestent une tendance à se rejoindre; elles sont reliées entre elles par des veines transverses qui donnent lieu à un réseau veineux pareil à celui des feuilles, que nous allons d'ecrire; elles ont dû être congénères et leur caractère commun les range à côté des Castanopsis et des chênes asiatiques des sections mentionées plus haut (Essai ect. S. 36).

Die vier Arten, welche alsdann von Gelinden aus dieser Gattung beschrieben werden, sind

Dryoph. Dewalquei Sap. & Mar.
Dryoph. laxinerve Sap. & Mar.
Dryoph. curticellense Sap. & Mar. (Myrica sp. Wat.)
Dryoph. rittatum Sap. & Mar.

Blattformen, welche wegen ihrer charakteristischen Nervation den oben genannten Sectionen der Gattung Quercus oder einer verwandten Gattung zugezählt werden müssen, bilden bei Weitem die Mehrzahl der Dicotyledonenblätter, welche in der westfälischen oberen Kreide und zwar nicht nur in den Mucronatenschichten von Haldem und der Baumberge, sondern auch in den Quadratenschichten von Legden gefunden werden. In Bezug auf letztere haben wir bereits früher bemerkt [1]), dass die meisten derselben sich in der Vertheilung und Verästelung der Secundärnerven an *Quercus furcinervis* und verwandte Arten, wohin wir auch nach Weber's eigenem Vorgange *Quercus Göpperti Web.*[2]) rechnen, anschliessen. Dasselbe gilt mit wenigen Ausnahmen, die jedoch fast nur solche Blätter betreffen, die wir mit einigem Zweifel zur Gattung Quercus ziehen, auch für die Blätter von Haldem und den Baumbergen. In einigen Punkten weichen jedoch die in unserer Kreideformation gefundenen Blätter fast durchweg von denjenigen ab, auf welche die Gattung Dryophyllum gegründet ist, und zwar sind:

1) die Mehrzahl unserer Blätter nicht lancettlich oder oblong, sondern oval, oft ziemlich breit und haben mitunter die grösste Breite im oberen Drittel;
2) die Secundärnerven sind weniger zahlreich, 10—12 auf jeder Seite; sie endigen selten deutlich in den Zähnen, und auch bei den gezähnten Blättern sind dieselben oft mehr oder weniger bogenförmig;
3) die Zähne selbst sind selten scharf und spitz, meist gerundet und oft auf undeutliche Ausbuchtungen reducirt.

Da aber alle diese Formen in der Nervatur übereinstimmen, so waren auch wir geneigt, die sämmtlichen Quercus-artigen Blätter nach dem Vorgange der Verfasser des Essai zu einer einzigen intermediären Gattung Dryophyllum zu vereinigen und nur die Gattungsdiagnose dahin zu erweitern, dass auch die oben genannten abweichenden Formen darin Platz gefunden hätten.

[1]) Hosius, Ueber einige Dicotyl. von Legden Pal. Bd. 17, S. 97.
[2]) Weber, Tert. Flora der Nordd. Braunkohle Pal. Bd. 2, S. 171.

In ihrer neuesten Arbeit über die Flora von Gelinden[1]), die uns durch die Güte der Verfasser noch unmittelbar vor Schluss unserer Abhandlung zugekommen ist, haben die Herren Saporta und Marion ihre früher aufgestellte Ansicht in etwas modificirt. Sie glauben unter den dort auftretenden Cupuliferen bereits zwei Gruppen unterscheiden zu können und zwar:

1) **Quercineen,** zu denen sie alle diejenigen Blattformen rechnen, die echten Eichen anzugehören scheinen und die sie in die Sectionen bringen:

a. *Cerris* mit den Arten
Q. Loozi Sap. & Mar.
Q. areiloba Sap. & Mar.
Q. diplodon Sap. & Mar.
Q. odontophylla Sap. & Mar.

b. *Lepidobalanus* mit
Q. palaeodrys Sap. & Mar.

c. *Cyclobalanopsis* mit
Q. parceserrata Sap. & Mar.

2) **Castanineen.**

a. Gattung *Pasaniopsis Sap. & Mar.*:
„Folia integra vel obscure parceque sinuata, nervis secundariis secundum marginem curvato-ascendentibus."

Aus dieser Gattung werden zwei Arten beschrieben:
P. retinervis Sap. & Mar.
P. sinuatus Sap. & Mar.

b. Gattung *Dryophyllum Deb.*:
„Folia margine serrata, serraturis simplicibus acutis, limbo foliorum plus minusve elongato apiceque acuminato; nervis secundariis multiplicibus extremo apice furcatis ramulo principali in dentes pergentibus."

Die hierhin gerechneten Arten sind die schon oben erwähnten *Dr. Dewalquei* und *Dr. curticellense.*

Wie schon aus demjenigen, was vorhin über die Beschaffenheit der Quercus-artigen Blätter der westfälischen Kreide im Allgemeinen gesagt ist, hervorgeht, gibt es unter ihnen sowohl Formen, die an Pasaniopsis, als auch an Dryophyllum sens. str. erinnern. Diese sind aber durch Uebergänge derartig mit einander und den übrigen an Quercus sich anschliessenden Formen verbunden, dass es kaum möglich ist, einzelne Arten bestimmt zu unterscheiden, geschweige denn, sie in verschiedene Gattungen zu bringen. Für die westfälische Kreide, die ja älter ist, als die Schichten von Gelinden, müssen wir die Ansicht fest halten, dass alle diese Blattformen eine einzige Gruppe prototyper Eichen bilden, aus denen sich erst in den folgenden Perioden die Gruppen der Quercineen und Castanineen und in ihnen die einzelnen Sectionen gesondert entwickelt haben.

[1]) Sap. & Mar. Revision . . . . .

Da nun aber die Gattung Dryophyllum durch diese letzte Diagnose auf einen viel engeren Kreis von Formen eingeschränkt ist, so ziehen wir vor, um nicht neue Namen einzuführen, sie sämmtlich unter Quercus vereinigt zu lassen.

Gattung **Quercus.**

1) **Quercus euryphylla** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 28, Fig. 48, 49, 50. Taf. 29, Fig. 51.

Foliis late-ovatis, basi rotundatis vel subcordatis, apicem versus sinuato-dentatis vel repandis, basi integris. Nervis secundariis in utroque latere 10—12 subrectis parallelis simplicibus vel apice furcatis, interdum ramosis, dentes marginis aggredientibus, sub angulo 50—60° emissis. Nerviis tertiariis transversis.

Die hierhin gehörigen Blätter, die leider sämmtlich namentlich an der Spitze sehr zerstört sind, haben eine Länge von mindestens 12 cm. gehabt, während die grösste Breite, etwa auf ein Drittel der Länge, über 6 cm. betrug. Die Basis ist gerundet, vielleicht sogar etwas herzförmig; der Rand an der Basis ungetheilt, nach oben hin buchtig gezähnt. Die Secundärnerven, 10—12 auf jeder Seite, sind schwach gebogen und endigen meist gabelförmig in den Zähnen; nur die untern, mit Ausschluss des tiefsten Paares, senden einige Seitenäste aus.

Am nächsten stehen diese Formen, namentlich die unter Fig. 48, 49, 50 abgebildeten, der *Querc. Wilmsii Hos.* von Legden — Pal. Bd. 17, S. 95, Taf. 12, Fig. 3—6 — die jedoch, wie alle Blätter von Legden, bedeutend grösser und kräftiger war, sich auch durch die Basis und den Verlauf der untern Secundärnerven von diesen Formen noch unterscheidet.

Offenbar steht ferner sehr nahe *Querc. diplodon Sap. & Mar.*, namentlich die Formen, welche in der Révision de la flore de Gelinden auf Taf. 6, Fig. 2, 4, 5, 6 abgebildet sind und die sich von den unserigen nur durch den geraden starren Verlauf der Secundärnerven und schärfere Bezahnung auszeichnen. Auch Saporta und Marion machen bereits auf die grosse Aehnlichkeit aufmerksam, die zwischen *Q. Wilmsii* und *Q. diplodon* stattfindet, denn jedenfalls können sie nur die letztere Art im Auge gehabt haben, wenn sie (Révision etc., S. 14) angeben, dass eine der bei Gelinden vorkommenden Quercus-Arten der *Q. Wilmsii* sehr nahe stehe, wenn nicht mit ihr identisch sei.

Q. diplodon wird ferner verglichen mit der Gruppe von Quercineen, welche Heer als *Q. platanea*, *Q. Olafseni*, *Q. Steenstrupiana* aus dem Miocen von Nordgrönland beschreibt. Heer [1]) hatte zuerst diese 3 Arten zu einer einzigen vereinigt, später jedoch getrennt, so dass *Q. platanea* — Heer fl. arctica Taf. 11, Fig. 6, Taf. 46, Fig. 7 — „folia membranacea maxima, apice cuspidata, margine duplicato-dentata, dentibus acutis incurvis; multinervia, nervis secundariis ramosis craspedodromis“ besitzt. Wenngleich eine so starke Verzweigung der Secundärnerven, wie sie Heer, namentlich Taf. 46, Fig. 7, gibt, bei unsern Blättern nicht wahrzunehmen ist, so ist doch die nahe Verwandtschaft unverkennbar.

Wir haben keine Bedenken getragen, diese 4 Formen zu vereinigen, obgleich Fig. 51 durch die Zahl und den Verlauf der Secundärnerven sich mehr oder weniger von den übrigen unterscheidet und wohl an die Nervatur der Gattung Alnus erinnert.

[1]) Heer flora fossilis arctica Bd. 1, S. 109.

Fig. 48 befindet sich im Museum der Univ. Göttingen.
„ 49 „ „ „ „ „ „ Berlin.
„ 50 „ „ „ „ „ Geol. Landesanstalt Berlin.
„ 51 „ „ „ „ „ Königl. Akademie Münster.

Quercus westfalica Hos. & v. d. Marck.

Taf. 29, Fig. 52—63. Taf. 30, Fig. 64—75.

Foliis petiolatis ovatis, ovato-lanceolatis vel oblongis et ellipticis; basi — saepe inaequilatera — vel rotundatis vel paulum angustatis; margine inaequaliter dentato-repandis vel sinuatis, basin versus saepe integris. Nervo primario valido, nervis secundariis in utraque folii parte 10—12 singulis sub angulo 50—60° emissis subrectis aut parum arcuatis simplicibus vel apice furcatis, ramulis dentes marginis aggredientibus aut curvato-anastomosantibus. Nervis tertiariis transversis.

Occurrit:

α. forma latior.

Foliis latioribus ovato-lanceolatis, apice magis productis, margine profundius dentato-repandis vel sinuatis. Fig. 52—59.

β. obtusata.

Foliis oblonge-lanceolatis aut obovato-lanceolatis, apice obtusioribus, margine dentato-repandis. Fig. 60—68.

γ. oblonga.

Foliis minoribus oblongis aut ellipticis, basi plerumque attenuatis, margine denticulato — aut crenulato — repandis, basin versus integris. Fig. 69—75.

Die Blätter, welche wir zu dieser Species rechnen, bilden weitaus die Mehrzahl der Dicotyledonen-Blätter, welche bei Haldem gefunden sind. Es liegen uns über 100 Exemplare vor und obgleich die einzelnen Formen erheblich von einander abweichen, haben wir uns doch genöthigt gesehen, sie sämmtlich zu einer einzigen Art zu vereinigen, da alle mehr oder weniger in den wichtigsten Characteren übereinstimmen und durch Zwischenformen mit einander verbunden sind.

Von den vorhergehenden Arten unterscheidet sich diese im Allgemeinen durch eine schmalere Gestalt, namentlich durch die geringere Breite der fast stets etwas ungleichseitigen Basis, welches zur Folge hat, dass die unteren und mittleren Secundärnerven nicht derartig an Länge hervorragen, wie bei der vorigen Art, und fast niemals wirkliche in die Zähne verlaufende Aeste aussenden. Alle Secundärnerven verlaufen vielmehr entweder einfach in die Zähne des Randes oder gabeln sich an der Spitze auf die oben angegebene characteristische Weise derartig, dass der obere Ast sich mit dem folgenden zu verbinden strebt. Wenn, was wir nicht bezweifeln, die in Fig. 58 abgebildete Spitze ebenfalls hierhin gehört, so kann die Nervatur, auch bei den grösseren und stark gezähnten Blättern fast ganz bogenläufig werden.

Der Rand ist, wenigstens bei dem grössten Theile der Form α, unregelmässiger gebuchtet, als bei der vorhergehenden Art, während er namentlich bei den kleinen Blättern der Form γ fein gezähnt, schwach gebuchtet oder fast ungetheilt erscheint. Durch Uebergänge sind aber diese verschiedenen Formen so mit einander verbunden, dass eine Trennung derselben in verschiedene Species unmöglich ist.

Verwandte Formen sind zur Form *a*

Q. diplodon Sap. & Mar. Révision ect. Taf. 5, Fig. 1, 2, 3, 5. Taf. 6, Fig. 3. Taf. 7, Fig. 1. Doch sind die Zähne unserer Blätter unregelmässiger.

Q. Olafseni Heer fl. art. Taf. 11, Fig. 7—12. Taf. 10, Fig. 5.

Zur Form *γ*

Q. Olafseni Heer fl. arct. Taf. 11, Fig. 5.

Q. Steenstrupiana Heer fl. arct. Taf. 46, Fig. 8, 9.

Q. drymeja Heer fl. arct. Taf. 11, Fig. 2.

Entfernter stehen schon

Q. Nimrodi Ung. fl. v. Sotzka, Taf. 10, Fig. 3.

Q. Haidingeri Ett. Heer fl. Helv., Taf. 76, Fig. 5, 7, 8, 10—14, während Q. Nimrodi Ung. fl. v. Sotzka, Taf. 10, Fig. 1, 2 und Heer fl. Helv. Taf. 76, Fig. 6 noch mehr abweichen.

Das Original von

Fig. 52, 54 u. 59 befindet sich im Museum der Geol. Landesanstalt in Berlin,

Fig. 56 im Museum der Univ. München,

Fig. 53 in der Sammlung des Herrn Debey,

Fig. 55 in der des Naturhist. Vereins für Rheinland-Westfalen in Bonn.

Obgleich die beiden letzten Blätter, insbesondere hinsichtlich der Bezahnung des Randes von den vorigen erheblich abweichen, so ist im Uebrigen eine solche Uebereinstimmung mit den vorhergehenden, dass zu einer Trennung wohl kein Grund vorliegt.

Von den beiden Blattspitzen befindet sich das unter Fig. 57 abgebildete, im Museum der Königl. Akademie zu Münster; das unter Fig. 58 im Museum der Univ. Berlin.

Die beiden folgenden Blattformen, von denen sich das unter Fig. 60 abgebildete in der Sammlung des Naturhist. Vereins zu Bonn, das unter Fig. 61 in der Sammlung des Herrn Prof. Schlüter in Bonn befindet, stimmen, was die Vertheilung und Verzweigung der Secundärnerven betrifft, fast vollständig mit *Phyll. (Querc.) Geinitzianus Göpp.* — Nachtrag zur Flora des Quadersandst. in Schlesien. Nov. acta. Ac. Leop. Car. u. s. w. Vol. 22, S. 361, Taf. 37, Fig. 5, 6, 7 — etwas weniger mit dem nahe verwandten *Dryoph. cretaceum Deb.*, Sap. & Mar., Essai ect. Taf. 5, Fig. 4—6 überein. Sie unterscheiden sich jedoch von diesen in der Gestalt und regelmässigen Bezahnung resp. Ausbuchtung des Randes und nähern sich hierin wieder so sehr den vorhergehenden Formen, dass wir auch sie zu diesen rechnen müssen.

Fig. 62 befindet sich im Museum der Univ. Göttingen.

„ 63 „ „ „ „ „ Geol. Landesanstalt Berlin.

„ 64 „ „ „ „ „ Univ. München.

„ 65 u. 65a befindet sich im Museum der Akad. Münster.

Dies Exemplar stammt aus den Baumbergen bei Münster.

Fig. 66 befindet sich im Museum der Univ. Berlin.

„ 67 „ „ „ „ „ Geol. Landesanstalt Berlin.

„ 68 „ „ in der Sammlung v. d. Marck, Hamm.

Wie schon oben S. 154 bemerkt ist, führt Saporta unter den Blättern von Haldem eine Art *Dryoph. westfaliense* an, welche er später als *Hamamelites westfalica* beschreibt. Wahrscheinlich ist das Blatt, auf welches Saporta diese Art gründete, unserer Fig. 66 ähnlich, die in der That an einige Blattformen der *Hamamelideen* erinnert; uns scheint jedoch, namentlich wenn man Fig. 67 u. 68 berücksichtigt, sowohl in der Gestalt des Blattes, als auch in dem Verlauf der Secundärnerven eine grössere Verwandtschaft mit denjenigen Formen statt zu finden, welche Sap. & Mar., Révision ect. Taf. 7, Fig. 2, 3 als Pasaniopsis abbilden und beschreiben.

Fig. 69 befindet sich im Museum der Univ. München.
„ 70, 71, 74, 75 „ „ „ „ Göttingen.
„ 72 u. 72a auf derselben Platte liegend, im Museum der Akad. Münster.
„ 73 im Museum der Akad. Münster.

Auch in dieser Gruppe nähern sich die drei letzten Formen Fig. 73—75 offenbar denjenigen, welche Sap. und Mar. unter Pasaniopsis beschreiben.

3. **Quercus castanoides** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 30. Fig. 76. 77.

Foliis lato-obovatis, basi attenuatis, apice obtusis, margine irregulariter dentato-repandis. Nervis secundariis 10—12 in utraque parte suboppositis vel alternantibus subrectis vel arcuatis sub angulo 50° emissis, parallelis simplicibus dentes marginis aggredientibus. Nervis tertiariis transversis.

Von diesen beiden Blättern, welche bei einer Länge von mindestens 15 cm. die grösste Breite von 6 cm. im oberen Drittel haben, liegt leider nur der erhabene Abdruck der oberen Fläche vor, bei welchem stets der Verlauf der Nerven undeutlich hervortritt. Sie unterscheiden sich von den vorhergehenden durch die Gestalt, namentlich durch die stark verschmälerte Basis, durch die Beschaffenheit der Secundärnerven, welche, wie es den Anschein hat, einfach in die Zähne des Randes verlaufen, und durch die Zähne des Randes selbst, welche namentlich bei Fig. 77 zahlreicher sind, als bei den vorhergehenden Arten, so dass nach der Spitze des Blattes hin oft 2—3 Zähne zwischen je 2 Secundärnerven liegen. Obgleich dies letztere es nahe legt, andere Gattungen zum Vergleich heranzuziehen — wir machen z. B. aufmerksam auf *Betula ostryaefolia Sap.* flore de Sézanne Taf. 4, Fig. 8, welche in der Beschaffenheit des Randes dem Fig. 77 abgebildeten Blatte sehr nahe steht — so erinnert doch die Vertheilung und der Verlauf der Secundärnerven, so wie auch selbst die Unregelmässigkeit in der Vertheilung und Ausbildung der Blattzähne viel mehr an Quercus. Nahe verwandte Formen sind ebenfalls die schon früher genannten *Q. diplodon Sap. & Mar.*, *Q. Olafseni Heer*, von denen einige, z. B. *Q. diplodon*, Révision ect. Taf. 4. Fig 5, *Q. Olafseni*, flor. arct. Bd. I, Taf. 11, Fig. 11, Taf. 46, Fig. 10 ähnliche Unregelmässigkeiten des Randes zeigen; letztere auch in der Form der Basis mit Fig. 76 mehr oder weniger übereinstimmt.

Q. leydensis Hosius, *Dicotyl.*, Pal. Bd. 17, Taf. 13, Fig. 7, hat eine ähnliche Gestalt, doch stehen die Zähne entfernter und regelmässiger. Wenn Fig. 77 allein vorhanden wäre, so würde man versucht sein, dasselbe mit *Cast. Hausmanni Dunk.*, Pal. Bd. 4, Taf. 34, Fig. 1 zu vergleichen; da jedoch

Fig. 76 und 77 offenbar zusammengehören; so ist dieser Vergleich durch die durchaus anders gestaltete Basis ausgeschlossen.

Fig. 76 ist in der Sammlung des Dr. Müller in Lippstadt.

„ 77 „ „ „ „ v. d. Marck.

4. **Quercus sphenobasis** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 30, Fig. 78, 79, 80.

Foliis lanceolatis (?) vel obovato-lanceolatis basi attenuatis et cuneatis, margine basin versus integris tum crenato-repandis. Nervo primario valido. Nervis secundariis 10—12 in utraque parte, infimis brevissimis sub angulo 30° emissis, ceteris sub angulo 50° egredientibus, suboppositis, parallelis simplicibus rarius apice furcatis, dentes marginis aggredientibus. Nervis tertiariis haud conspicuis.

Von diesen Blättern liegen nur die abgebildeten Bruchstücke vor, denen sämmtlich die Spitze fehlt. Sie gehören offenbar derselben Gruppe der Eichen an, welcher auch die vorherbeschriebenen angehören und unterscheiden sich von diesen nur durch die im Allgemeinen zahlreicheren, dichter stehenden und kürzeren Secundärnerven, so wie vor Allem durch die zugespitzte keilförmige Basis, die auch hier mitunter etwas ungleichseitig erscheint. Es lässt sich jedoch nicht verkennen, dass Fig. 78 auch hierin wieder einen Uebergang zu den früher beschriebenen, namentlich zu *Q. westfalica forma γ* bildet.

Quercus furcinervis, Dryoph. Dewalquei, dann aus jüngeren Formationen *Q. Hamadryadum Heer* flor. tert. Helv. Taf. 77, Fig. 1—3, *Q. mauritanica Sap.* Essai ect. Taf. 4, Fig. 5, sind Formen, die in Bezug auf die Gestalt der Basis am nächsten stehen. Wir finden aber auch hier dieselben Unterschiede, welche schon früher erwähnt sind; während bei den genannten Formen der Rand einfach scharf gezähnt erscheint und die Secundärnerven deutlich in die Zähne des Randes verlaufen, ist der Rand bei unsern Blättern buchtig-gezähnt, und die Secundärnerven endigen nie deutlich in den Spitzen der Zähne. *Q. affinis Sap.* aus dem Tertiär von St. Jean-de-Garguier Ann. d. sc. nat. Bot. tom. 3 1865, S. 90, Taf. 3, Fig. 10, ist wohl in dieser Beziehung und, soweit man aus unseren mangelhaft erhaltenen Bruchstücken schliessen darf, auch in Bezug auf die Form zuerst zu vergleichen.

Fig. 78, ist im Museum der Universität Göttingen;

Fig. 79, in der Sammlung des Herrn Dr. Ewald in Berlin;

Fig. 80, aus den Baumbergen, im Museum der Akademie zu Münster.

5. **Quercus formosa** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 31, Fig. 81.

Foliis petiolatis obovato-lanceolatis basi cuneato-acuminatis, margine remote dentato-sinuatis. Nervo primario valido, versus apicem attenuato: nervis secundariis 10—12 in utraque parte suboppositis, rectis, parallelis in dentes marginis egredientibus.

In der Gestalt der Basis, dem Verlaufe und der Endigung der Secundärnerven, sowie auch in der regelmässigen Bezahnung des Randes schliesst sich dieses Blatt, noch mehr als die vorhergehenden, den dort genannten Blättern von Gelinden und aus den jüngeren Tertiärformationen an. Diese haben aber sämmtlich eine ziemlich lang vorgezogene Blattspitze, während unser Blatt, welches, nach der Abnahme des Hauptnerven zu urtheilen, ziemlich vollständig vorliegt, die grösste Breite nahe unter der Spitze

zu haben scheint. Am ähnlichsten ist jedenfalls *Q. paucinervis Hos.* Pal. Bd. 17, Taf. 13, Fig. 12, welche vielleicht nur in der geringeren Zahl der Secundärnerven abweicht. Da jedoch diesem Blatte, welches auch nur in einem einzigen, unvollständig erhaltenem Exemplare gefunden ist, die Blattspitze fehlt, so ist eine genauere Vergleichung nicht möglich.

Das Original befindet sich im Museum der Akademie zu Münster.

6. **Quercus asymetra** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 31, Fig. 82.

Foliis lanceolatis, basi inaequalibus margine remote-grosse-dentatis vel sinuato-dentatis. Nervo primario valido; secundariis sparsis 4—6 in utraque parte parallelis rectis sub angulo 40—50° emissis simplicibus, in dentes marginis egredientibus; nervis tertiariis haud conspicuis.

Auch dieses Blatt gehört unzweifelhaft zur Gruppe Dryophyllum und erinnert durch die wenigen spitzen Zähne des Randes noch mehr als die vorigen an *Dryophyllum cretaceum Deb.* Sap. & Mar. Essai ... Taf. 5, Fig. 4, noch lebhafter aber an *Q. paucinervis Hos.*, Pal. Bd. 17, Taf. 13, Fig. 12, mit dem es die geringe Zahl der Secundärnerven und mehr oder weniger auch die ungleichseitige Basis gemeinsam hat, wogegen allerdings bei dem vorliegenden Blatte die Basis bedeutend breiter ist, und daher auch die Gestalt des Blattes durchaus verschieden erscheint. Aus jüngeren Formationen steht *Q. Nimrodi Ung.* Unger, flora von Sotzka, Taf. 10, Fig. 12. Heer, flora tert. Helv. Taf. 76, Fig. 6 am nächsten.

Das Original befindet sich im Museum der Universität Berlin.

7. **Quercus rhomboidalis** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 31, Fig. 83.

Foliis petiolatis obovato-lanceolatis (apice obtusis), margine infra medium subintegris versus apicem sinuato-repandis. Nervo primario valido; nervis secundariis 5 in utraque parte suboppositis subrectis vel leviter arcuatis secus marginem ascendentibus aut in dentes marginis transeuntibus.

Von diesem Blatte, welches ohne Blattstiel eine Länge von 6 cm. und eine grösste Breite von 3 cm. im oberen Drittel hat, liegt nur der eine erhabene Abdruck der oberen Blattfläche vor, welcher die Nervatur nicht deutlich erkennen lässt. Von den vorher beschriebenen unterscheidet es sich durch die Form und die geringe Anzahl der Secundärnerven.

Das Original befindet sich im Museum der Universität München.

8. **Quercus (?) iliciformis** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 31, Fig. 84.

Foliis subcoriaceis ovato-lanceolatis inaequilateris (?), basi cuneatis apice acuminatis margine basin versus subintegris, apicem versus denticulatis aut sinuato-denticulatis. Nervo primario valido; nervis secundariis sparsis alternantibus simplicibus vel apice furcatis.

Dieses Blatt, welches ebenfalls nur in einem einzigen dazu unvollständigem Abdruck vorliegt, scheint eine harte fast lederartige Beschaffenheit gehabt zu haben, und erinnert an Formen, wie sie bei der lebenden *Q. ilex L.* vorkommen. Auch *Q. ilicites Web.*, Pal. II. S. 170, Taf. 18, Fig. 19, zeigt einige

Aehnlichkeit. Ausserdem dürften *Betula beatriciana Lesqu.*, Cret. flora S. 61, Taf. 5, Fig. 5. Ilex aizoon, *Ett.* Flora. v. Häring, Taf. 25, Fig. 8 und *Myrica deperdita Heer*, flora tert. Helv. Taf. 70, Fig. 13, 14 zu vergleichen sein.

Das Original befindet sich im Museum der Universität Göttingen.

9. **Quercus hieraciifolia** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 31, Fig. 85—88.

Syn. Dryandroides hieraciifolia Deb. in lit.

Foliis petiolatis coriaceis lanceolatis basi angustatis apice plus minusve acuminatis margine dentato-sinuatis. Nervo primario valido apicem versus attenuato. Nervis secundariis tenuioribus curvatis in marginem ascendentibus aut dentes marginis aggredientibus sub angulo 40—50° emissis; nervis tertiariis haud conspicuis.

Wir fassen hier eine Reihe von Blättern zusammen, von denen allerdings zweifelhaft ist, ob sie wirklich zusammengehören. Allen gemeinsam ist wenigstens die lanzettliche Form, die verschmälerte Basis und die mehr oder weniger lang ausgezogene Spitze, auch sogar die unregelmässigen Ausbuchtungen des Randes lassen einen gemeinschaftlichen Typus nicht verkennen. Bei Fig. 85 und 86 sind Secundärnerven nicht wahrzunehmen, nur bei Fig. 85 glaubt man auf der linken Seite Spuren von bogenförmig gekrümmten Nerven, die am Rande etwas aufwärts laufen, erkennen zu können. Aber auch bei Fig. 87 und 88 ist der Verlauf und namentlich die Endigung der Secundärnerven, die, wie es scheint, sehr zahlreich sind, aus den bereits früher angegebenen Ursachen undeutlich. Wir stellen diese Formen vorläufig zur Gattung Quercus, weil sie mit einigen fossilen Arten dieser Gattung noch die meiste Aehnlichkeit haben, so namentlich mit *Q. cuspiformis Heer*, flor. foss. Helv. Taf. 77, Fig. 9. *Q. ilicoides ibid.* Fig. 16. Aber auch in anderen Familien, so z. B. unter den Proteaceen, finden sich ähnliche Blattformen, z. B. *Hakea ilicina Sap.*, Ann. d. sc. nat. Bot. 1863. tom. 19, S. 63, Taf. 7, Fig. 7 aus dem Oligocen von St. Zacharie, welche unserer Figur 85 sehr nahe steht.

Das Original zu Nr. 85 befindet sich in der Sammlung der Univ. München, dasjenige zu Nr. 86 in der des naturhist. Vereins zu Bonn, dasjenige zu Nr. 87 in der des Herrn Dr. Debey und dasjenige zu Nr. 88 in der des Herrn Prof. Schlüter in Bonn.

Fam. **Moreae.**

Gttg. **Ficus** Tournef.

Ficus angulata Hos. & v. d. Marck.

Taf. 31, Fig. 89.

Foliis coriaceis petiolatis subrotundis apiculatis repando-dentatis. Nervo primario valido; nervis secundariis inferioribus sub angulo 20—30° egredientibus, partim dichotomis partim simplicibus apice arcuatis et furcatis; nervis secundariis superioribus sub angulo 40—50° egredientibus vix arcuatis suboppositis.

Nicht ohne grosses Bedenken wagen wir vorliegenden Blattabdruck der Gttg. Ficus unterzuordnen. Ist schon überhaupt, wie wir bereits bemerkten, die Beschaffenheit des Haldemer Kreidegesteins der Erhaltung zarter Blattnerven nicht günstig, so tritt hier noch der Uebelstand hinzu, dass der Abdruck mehr oder weniger abgerieben ist, so dass die Endigung der Secundärnerven, so wie der Verlauf der

Tertiärnerven, — welche letztere, nach den undeutlichen Spuren zu urtheilen, senkrecht gegen die Secundärnerven stehen — nicht mit Sicherheit zu verfolgen ist. Das Blatt besitzt eine Länge von 12 cm. bei einer Breite von 9—10 cm. und ist gestielt. Sein Rand ist seicht ausgeschnitten-gezähnt und endigt in eine deutlich erhaltene Spitze. Die obern Secundärnerven sind fast gegenständig und entspringen unter einem Winkel von 40—45°. Die untern an und nur kurz über der Basis entspringenden, ziemlich zahlreichen Secundärnerven treten dagegen unter einem Winkel von 20—30° aus. Ein Theil derselben ist schon nahe über ihrer Ursprungsstelle gabelig getheilt, während andere einfach bleiben, und erst an ihrer Spitze gabelige Verästelungen zeigen. Allerdings ist eine derartige Beschaffenheit der untern Secundärnerven für die Gattung Ficus nicht gewöhnlich, und wenn wir dess ungeachtet an dieser Gattung festhalten, so bestimmt uns dazu nur der Umstand, dass im Uebrigen unter allen Blättern, die wir vergleichen konnten, diejenigen noch am meisten eine, wenn auch entfernte, Aehnlichkeit mit den unserigen zeigen, welche Heer in seiner Flora Helv. als *Ficus foliis palminerviis* beschreibt und abbildet, wozu denn noch *Ficus Langeri Ett.*, Flora von Sagor; Denkschr. der K. Akad. Wien 1872, Taf. 7, Fig. 9, *Ficus titanum Ett.*, Flor. v. Bilin, ebend. Taf. 22, Fig. 12, und andere hinzutreten. Wie bei den unserigen, finden wir auch bei vielen von diesen, dass die obern Secundärnerven unter einem stumpfern Winkel austreten, als die untern, ohne dass ein allmähliger vermittelnder Uebergang stattfindet.

An vielen Stellen bemerkt man auf der Blattfläche schwärzliche kreisförmige Abdrücke, die ohne Zweifel von Blattpilzen herrühren.

Das Original befindet sich im Museum der Univ. Göttingen.

Ord. Proteinae.

Fam. Laurineae.

Gattg. **Laurus** L.

Laurus affinis Hos. & v. d. Marck.

Taf. 31, Fig. 90.

Foliis coriaceis lanceolatis integerrimis; nervis secundariis sparsis simplicibus curvatis secus marginem ascendentibus areolatis: nervis tertiariis tenuibus transversis.

Das vorliegende sehr unvollständige Bruchstück ist das einzige, was von dieser Art von Blättern bis jetzt gefunden ist; dass dasselbe zu den Laurineen zu rechnen ist, unterliegt wohl keinem Zweifel.

Am nächsten steht *Laurus vetusta Sap.*, Flore de Sézanne S. 364, Taf. 8, Fig. 2—4. Die unter Fig. 3 dort gegebene Abbildung weicht so wenig von unserm Exemplare ab, dass wir keine Bedenken tragen würden, beide zu identificiren, wenn das unserige besser erhalten wäre. — Auch machen wir schon hier auf die Aehnlichkeit des vorliegenden Blattrestes mit der weiter unten aus den etwas älteren Schichten von Legden von uns beschriebenen *Litsaea laurinoides* aufmerksam.

Das Original befindet sich in der Sammlung des Herrn Dr. Debey.

Fam. **Proteaceae**, vergl. Myricaceae S. 153.

Gttg. **Dryandroides** Ung.

1. **Dryandroides haldemiana** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 31, Fig. 91—100. Taf. 32, Fig. 101—104.

Foliis coriaceis lanceolatis aut lineari-lanceolatis basi cuneatis integris; margine argute denticulatis, denticulis apicem versus magis approximatis basin versus remotiusculis. Nervo primario valido; nervis secundariis numerosis subtilibus parallelis sub angulo 60° egredientibus subrectis aut apice leviter curvatis (et anastomosantibus?)

Von diesen Blättern liegen etwa 30 Exemplare vor, leider, wie schon oben erwähnt, kein einziges vollständig erhalten, so dass es immerhin zweifelhaft bleibt, ob sie zu derselben Art zu vereinigen sind. Allen gemeinschaftlich sind die zahlreichen einfachen zarten parallelen Secundärnerven, die stets unter einem Winkel von ca. 60° vom Mittelnerv ausgehen, anfänglich gerade verlaufen, später etwas gekrümmt und bisweilen sogar geschlängelt erscheinen. Sie lassen sich fast nie bis zum Blattrande deutlich verfolgen, so dass es ungewiss bleibt, ob sie, wie es bei einigen den Anschein hat, mit einander anastomosiren. Die Zähne des Randes sind bei allen scharf, etwas unregelmässig vertheilt, so dass sie an der Basis, die mehr oder weniger hoch herauf fast ungezähnt erscheint, im Allgemeinen entfernter stehen, als an der Spitze. Geringere Uebereinstimmung findet sich dagegen in der Gestalt des Blattes, in der Grösse der Zähne, so wie in der Zahl und Vertheilung der Secundärnerven. Die kleineren Blätter sind durchschnittlich mehr linear-lanzettlich, haben zahlreichere und darum einander mehr genäherte Secundärnerven, als die grösseren. Die Zähne des Randes sind bei einigen sehr stark, vergl. Fig. 99, bei andern dagegen fast undeutlich, Fig. 94. Diese Unterschiede sind jedoch, wenn man sämmtliche Exemplare, auch die nicht abgebildeten, vergleicht, nicht so durchgreifend und so regelmässig vertheilt, dass man verschiedene bestimmt getrennte Arten aufstellen könnte.

Unter den Proteaceen und Myricaceen der Kreideformation, deren Beschreibungen und Abbildungen wir vergleichen konnten, finden wir keine einzige Art, die mit der unserigen vollständig übereinstimmt. *Dryandroides latifolius Ett.*, Kreideflora von Niederschöna S. 23, Taf. 3, Fig. 10, hat zwar im Allgemeinen die Gestalt unserer grösseren Blätter, Fig. 101—104, unterscheidet sich jedoch durch die viel dichter stehenden Zähne des Randes, und, soweit dies aus der kurzen von Ettingshausen gegebenen Beschreibung hervorgeht, durch die geringere Zahl der Secundärnerven.

Bei *Myrica cretacea Heer*, Kreideflora von Quedlinburg S. 10, Taf. 3, Fig. 2 a. b. c., welche in Gestalt und Bezahnung des Blattrandes sich wohl in etwa unsern kleineren Blättern anschliesst, fehlen die Secundärnerven vollständig. Das Bruchstück, welches Heer ebendaselbst als *Proteoides ilicoides* S. 13, Taf. 3, Fig. 7—8 beschreibt und abbildet, kann sehr wohl mit unserer Fig. 104 verglichen werden. Die unregelmässige Bezahnung des Randes, der starke Mittelnerv, der Mangel an Sekundärnerven ist beiden gemeinsam; jedoch ist das Blatt von Quedlinburg, welches viel grösser und breiter als das unsrige gewesen sein muss, zu unvollständig erhalten, um es mit Sicherheit mit dem unsrigen identificiren zu können.

Wie bereits früher erwähnt, schliesst sich unsere Art derjenigen Gruppe der Proteaceen (Myricaceen) aus der Tertiärformation an, zu welcher *Dryandr. (Myrica) banksiaefol. Ung. (Dryandr. angustifolia Ung. Banksia Ungeri Ett.)*, dann *Myrica acuminata Ung.*, *Dryandr. lignitum Ung.*, *Dryandr. hakeaefolia Ung.*

u. s. w. gerechnet werden. Nur darin scheint ein durchgreifender Unterschied zwischen den genannten Arten und der unsrigen zu bestehen, dass die Secundärnerven bei der letzteren viel zahlreicher sind, und unter einem Winkel von 60° vom Mittelnerv abgehen, während sie bei den tertiären Arten einen stumpferen Winkel mit dem Mittelnerv bilden. Am nächsten steht wohl *Dryandr. Meissneri Heer*, Beitr. zur Sächsisch-Thüring. Braunkohlenflora S. 10, T. 5, Fig. 12—13, namentlich denjenigen Formen, welche wir unter Fig. 101—104 abgebildet haben, während *Dryandroides aemula* Heer, ebendaselbst S. 9, Taf. 5, Fig. 14—17 und Taf. 6, Fig. 12 a. b. c., unsern schmalern Blättern, Fig. 91, 93, 99, verglichen werden kann. Bei beiden Arten treten die Secundärnerven, wie bei den unsrigen, unter einem Winkel von 50—60° vom Hauptnerven aus, und verlaufen ziemlich gerade in die Zähne des Randes; aber die Zahl der Secundärnerven ist bei den unsrigen erheblich grösser. Auch Saporta verglich bereits die ihm vorliegenden Abdrücke von Haldem mit *Myr. (Dryandr.) aemula Heer*, Sap., Bulletin de la soc. géol. de France 2. Ser. 24. Bd. 1866—67. *Myr. acuminata Heer*, Braunkohlenpflanzen von Bornstädt S. 13, Taf. 2, Fig. 16, stimmt sehr gut mit unsern Fig. 95, 96. Die Originale der

Fig. 91, 92, 98 u. 104 befinden sich in der Sammlung der Akad. Münster,
„ 93 der Geol. Landesanstalt, Berlin,
„ 94, 99 des Naturhist. Verein, Bonn,
„ 96, 101 des Herrn Prof. Schlüter, Bonn,
„ 95 des Herrn Dr. Müller, Lippstadt,
„ 97, 100, 102 des Herrn Dr. Debey, Aachen,
„ 103 der Univ. Berlin.

Dryandroides (Myrica) **macrophylla** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 32. Fig. 105.

Foliis late-lineari-lanceolatis, margine undulatis irregulariter sinuato crenatis. Nervo primario praevalido; nervis secundariis tenuibus numerosis parallelis rectis sub angulo 60° egredientibus.

Dieses Blatt, von welchem nur der einzige unvollständige Abdruck erhalten ist, scheint nicht derartig lederartig gewesen zu sein, wie wenigstens einzelne der vorigen es gewiss waren. Die Zähne des Randes sind sehr unregelmässig vertheilt, die Secundärnerven zahlreich, und zwischen einzelne stärkere scheinen schwächere sich regelmässig einzuschalten. In allem übrigen stimmt dies Blatt so sehr mit den vorigen überein, dass wir keinen Anstand nehmen, es zu derselben Gruppe zu bringen. Auch hier erinnert der sehr starke und, soweit das Blatt erhalten, kaum in seiner Stärke abnehmende Mittelnerv, die Vertheilung und der Verlauf des Secundärnerven, selbst die Unregelmässigkeit in der Bezahnung des Randes viel mehr an Banksia als an Myrica.

Myrica Ungeri Heer, flor. tert. Helv. Bd. 2, S. 35, Taf. 70, Fig. 7, 8, stimmt in der Form des Blattes, soweit sich dies nach dem von Heer abgebildeten Bruchstück beurtheilen lässt, noch am meisten mit der vorliegenden Art überein, hat aber erheblich weniger Secundärnerven, welche ausserdem unter einem spitzeren Winkel vom Mittelnerv abgehen. Die von Heer ebenfalls zu dieser Art gezogene *Comptonia laciniata Ung.*, Flora von Sotzka Taf. 8, Fig. 2, unterscheidet sich dagegen sowohl in der Blattform als auch in den Einschnitten des Randes erheblich mehr von der unsrigen, allerdings auch

ziemlich von *Myrica Ungeri Heer. Banksia Dillenioides Ettingsh.*, fossile Flora von Häring S. 55, Taf. 18, Fig. 7, ist der unsrigen, namentlich was den Verlauf der Secundärnerven betrifft, ebenfalls ähnlich; hat aber eine mehr ovale Gestalt.

Das Original ist in der Sammlung der Akad. Münster.

2. COH. GAMOPETALAE.

Ord. Contortae.

Fam. Apocyneae.

Gttg. **Apocynophyllum** Ung.

Apocynophyllum cuneatum Hos. & v. d. Marck.

Taf. 32, Fig. 106.

Foliis coriaceis (petiolatis?) ovato-lanceolatis basi angustatis integris vel subrepandis. Nervo primario valido apicem versus attenuato; nervis secundariis vix conspicuis arcuatis secus marginem ascendentibus.

Von dieser Art ist nur das abgebildete Bruchstück gefunden. Die Secundärnerven sind fast vollständig verwischt, und nur bei sehr günstiger Beleuchtung glaubt man Spuren derselben zu erkennen, welche den oben angegebenen Verlauf zeigen; zwischen den stärkeren scheinen sogar einige feinere eingeschaltet zu sein; alle sind jedoch so undeutlich, dass wir darauf verzichten mussten, sie in die Zeichnung einzutragen. Zur Vergleichung bleibt daher nur die Beschaffenheit und Gestalt des Blattes und in dieser Beziehung erinnert unser Exemplar so sehr an einige Arten der Gattung *Apocynophyllum Ung.*, nämlich an *Apoc. lanceolatum Ung.*, Flora von Sotzka Taf. 22, Fig. 1, 2, Weber, Pal. Bd. 2, Taf. 21, Fig. 1a., *Apoc. subrepandum* v. d. M., Pal. Bd. 11, Taf. 13, Fig. 5, *Apoc. Lamberti* Wat., Plant. Foss. du bassin de Paris S. 303, Taf. 53, Fig. 15, dass wir dasselbe vorläufig dieser Gattung zugerechnet haben. Heer vereinigt *Apoc. lanceolatum Web.* mit *Ficus lanceolata Heer*, Flor. tert. Helv. Bd. 2, S. 62, Taf. 81, Fig. 2—5 und Bd. 3, Taf. 151, Fig. 34, 35, Taf. 152. Fig. 13.

Das Original ist in der Sammlung des Naturhist. Vereins. Bonn.

3. COH. POLYPETALAE.

Ord. Umbelliflorae.

Fam. Araliaceae.

Gttg. **Aralia** L.

Aralia denticulata Hos. & v. d. Marck.

Taf. 32, Fig. 107, 107 A.

Foliis quinque- (?)lobatis; profunde partitis, margine irregulariter dentato-sinuatis. Lobi nervo primario valido sub angulo 40^0 nervum lateralem emittente.

Der vorliegende Blattfetzen ist wohl nur so zu deuten, dass er das Bruchstück eines wiederum getheilten Haupt-Seitenlappens ist, so dass ein mindestens 5theiliges Blatt vorliegt, wie wir es in der

Fig. A. ergänzt haben. Dabei ist indessen die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass das Blatt siebentheilig gewesen ist.

Aralia quinque-partita Lesq., Contrib. to the fossil flora u. s. w. Th. 1, Taf. 15, Fig. 6, S. 90, stellt ein solches 5theiliges Blatt dar, welches sich von dem unsrigen nur durch den anscheinend ungetheilten Rand unterscheidet. In Bezug auf die Kerbung des Blattrandes erinnert das vorliegende Blatt an *Aral. formosa Heer*, Kreideflora von Moletein S. 18, Taf. 8, Fig. 3.

Das Original befindet sich in der Sammlung der Akad. Münster.

Aralia microphylla Hos. & v. d. Marck.

Taf. 32. Fig. 108.

Foliis petiolatis basi cuneato-angustatis lato-ovatis profunde tripartitis, lobis lanceolatis margine irregulariter crenato-dentatis. Nervis tribus primariis; secundariis simplicibus vix arcuatis sub angulo 60—70° marginem folii aggredientibus.

Nach der Vertheilung der 3 Hauptnerven, sowie nach dem noch einigermassen gut erhaltenen linken Blattlappen, liegt hier ein gestieltes, im Umfange breit eiförmiges, dreilappiges Blatt vor, welches ziemlich tief getheilt ist, dessen Lappen daher ei-lanzettförmig erscheinen. Die Basis des Blattes ist keilförmig verschmälert, der Blattrand gezähnt-gekerbt. Die 3 Hauptnerven vereinigen sich wenig über dem Blattstiel, derjenige des linken Lappens scheint nicht vollständig in der Mitte zu liegen, sondern den Lappen in 2 etwas ungleiche Hälften zu theilen. Die feinen Secundärnerven erscheinen einfach, wenig gebogen und streben dem Rande des Blattes unter einem Winkel von 60—70° zu. Das Blatt ist übrigens von der Seite etwas zusammengedrückt, daher die Nerven, namentlich ihre Endigungen, nicht deutlich hervortreten. *Aralia formosa* Heer, Kreidefl. von Moletein, S. 18, Taf. 8, Fig. 3, steht unserm Blatte sehr nahe und unterscheidet sich vielleicht nur dadurch, dass die Kerben des Randes weniger zahlreich sind und die Secundärnerven gänzlich zu fehlen scheinen.

Das Original befindet sich in der Sammlung der Universität Göttingen.

Ord. Polycarpicae.

Fam. Ranunculaceae.

Sect. ***Helleboreae.***

Gttg. **Dewalquea** Sap. & Mar.

„Folia coriacea, petiolata, petiolo basin versus leviter dilatato, pedatim palmatisecta digitataque, segmentis „vel foliolis 3-5-7 tum integris, tum margine dentatis, penninerviis; nervis secundariis plus minusve obliquis, ante marginem areolatis (Sap. & Mar.).“

Araliophyllum Debey; Grevillea Deb. in litt. (Sap. & Mar.)

Nach den sorgfältigen Untersuchungen von Saporta und Marion (Essai . . . S. 55 u. folg.) unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass die Pflanzen, von denen diese Blattabdrücke herrühren, den Helleboreen am nächsten verwandt waren. Namentlich ist, wie schon die Verfasser des Essai hervorheben, die Theilung des Blattes und die Nervation der Blättchen in dieser Beziehung entscheidend, weil beide Charaktere

vereint sich wohl in keiner anderen Familie, die im Uebrigen verglichen werden könnte, vorfinden. Es verdient daher der von Sap. und Marion gewählte Name den Vorzug, da der von Debey, dem wir die erste Kenntniss dieser Blätter verdanken, früher gegebene Namen „Araliophyllum“ Beziehungen zu einer anderen Familie ausdrückt, die entschieden ferner steht.

Sap. & Mar. unterscheiden 3 Arten:

Dewalquea aquisgranensis Sap. & Mar. (Grevillea pulmata Deb.) aus den Quadraten-Schichten von Aachen,

Dew. haldemiana Sap. & Mar. (Araliophyllum haldemianum Deb.) von Haldem,

Dew. gelindennensis Sap. & Mar. von Gelinden.

Aus den Haldemer Schichten liegen uns im Ganzen 36 mehr oder weniger gut erhaltene Abdrücke vor, unter denen wir folgende Formen unterscheiden:

1. **Dewalquea insignis** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 32, Fig. 111—113. Taf. 33, Fig. 109. Taf. 34, Fig. 110.

Foliis pedato-digitatis 5—7 partitis, petiolo valido superne dilatato, foliolis petiolulatis — duobus extremis interdum sessilibus — lanceolatis margine dentatis. Nervo primario valido, nervis secundariis numerosis simplicibus vel anastomosantibus arcuatis in dentes marginis egredientibus.

Diese Art hat mit *Dew. aquisgranensis Sap. & Mar.*, Essai . . . Taf. 8, Fig. 5—7, die gezähnten Blättchen gemeinschaftlich; sie unterscheidet sich aber von derselben dadurch, dass sie hier breiter, dass auch die äusseren Blättchen, namentlich bei grösseren Exemplaren, häufig gestielt sind; dass die zahlreicheren Zähne tiefer am Blattrande herabgehen, insbesondere aber dadurch, dass die stärkeren Secundärnerven zum grösseren Theil einfach gebogen in die Zähne verlaufen, theilweise aber auch an der Spitze gegabelt und mit einander verbunden erscheinen. Bei *Dew. aquisgranensis* sind die Secundärnerven viel feiner, gehen unter einem spitzeren Winkel vom Hauptnerv ab, und bilden mit ihren Verzweigungen ein Netzwerk, welches bei unserer Art nach der Beschaffenheit der Secundärnerven nicht vorhanden sein kann. Leider lassen sich bei unsern Exemplaren, wie bei allen Haldemer Pflanzen die Endigungen und Verzweigungen der Secundärnerven nicht deutlich verfolgen.

Nach einer Zeichnung von Stiehler, uns durch Herrn Debey mit der Bezeichnung *Carya (?) Yxemi Stiehler* mitgetheilt, kommt unsere Art wahrscheinlich auch in den Kreideablagerungen am Harz vor; der Fundort war leider nicht angegeben. Die Originale von

Fig. 109, 110, 111, befinden sich in der Sammlung der Akad. Münster,

Fig. 112, der Univ. München,

Fig. 113 (ein einzelnes Blättchen) der Geol. Landes-Anstalt Berlin.

Im Jahre 1853 hat Miquel — de foss. plant. van het krijt van Limburg pag. 6 — unter dem Namen *Debeya serrata* eine aus der Bosquet'schen Sammlung stammende, in den Kalkmergeln von Kunraed gefundene Pflanze beschrieben, deren gestielte, längliche, scharfgesägte und zu dreien stehende Blättchen — abgesehen von ihrer abweichend gestalteten Basis — einigermassen an solche der Gattung Dewalquea erinnern, und zwar um so mehr, wenn, wie wir glauben annehmen zu dürfen, die Notiz von Debey — Verh. des naturhist. Ver. der preuss. Rheinlande u. Westfalens, Jahrg. 1851, S. 569, —

sich ebenfalls auf diese Pflanze bezieht. Debey spricht daselbst schon die Vermuthung aus, dass das vollständige Blatt aus fünf Theilblättchen in Form eines handförmig getheilten Blattes bestanden habe.

Ob das von Dunker im 4. Bande der Palaeontographica S. 182 unter dem Namen *Cytisus cretaceus* beschriebene und Taf. 34, Fig. 3 abgebildete, aus drei Theilblättchen bestehende Blatt, aus dem die Credneriенblätter führenden Quadersandstein von Blankenburg am Harze, ebenfalls zur Gattung Dewalquea gerechnet werden darf, wagen wir nicht zu behaupten. Die hier in grosser Deutlichkeit hervortretenden Tertiärnerven würden durch ihre Stellung dieser Ansicht entgegen treten, da sie unter fast rechten Winkeln von den Secundärnerven ausgehen. Jedenfalls aber fordern die in der Hannoverischen, Westfälischen und Aachener Kreide aufgefundenen Dewalqueen zu erneuerter Untersuchung der Blankenburger Pflanze um so mehr auf, als die daselbst gleichfalls vorkommende *Castania Hausmanni Dkr.* manche Aehnlichkeit mit unsern Quercus-Arten z. B. mit *Q. castanoides* zeigt und die bereits erwähnte *Carya Yxemi Stiehler* aus der Kreide des Harzes unzweifelhaft mit unserer oder der *Dewalquea aquisgranensis Sap. & Mar.* identisch ist.

Dewalquea haldemiana Sap. & Mar.

Sap. & Mar. Essai . . . Taf. 7, Fig. 1, 2.

Aralophyllum Haldemianum Deb. in lit.

Taf. 33, Fig. 116, 117. Taf. 34, Fig. 115, 118—122. Taf. 35, Fig. 123 und Fig. 114 nach einer Zeichnung des Hrn. Dr. Debey.

Foliis coriaceis 5—7 partitis, petiolo apice dilatato; foliolis petiolulatis elongato-lineari-lanceolatis integerrimis. Nervo primario crasso; nervis secundariis numerosis secus marginem ascendentibus et anastomosantibus.

Die Reste dieser Art sind vorherrschend in den Haldemer Schichten. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden Art nicht nur durch den Mangel der Zähne, sondern auch durch die Beschaffenheit des Blattes, welches unzweifelhaft viel dicker war, als bei der ersten. Wir unterscheiden 2 Varietäten:

1. Var. latifolia, breite Blättchen, Fig. 114, 115,

2. Var. angustifolia, schmale Blättchen mit verhältnissmässig sehr starken Hauptnerven, Fig. 116—121.

Fig. 114 befand sich in der Sammlung des Herrn Dr. Krantz, Bonn,

„ 115 des Herrn Dr. Müller in Lippstadt,

„ 116, 117 der Geol. Landesanstalt, Berlin,

„ 118, 119 der Akad., Münster,

„ 120 der Univ. Göttingen,

„ 121 des Herrn Prof. Schlüter in Bonn,

„ 122 der Univ. Göttingen.

In Fig. 122 haben wir ein Exemplar abgebildet, welches der westfälischen Kreide nicht angehört, sondern in der Hannoverschen Kreide bei Ahlten gefunden ist.

Fig. 123 aus der Sammlung des Herrn Dr. Debey bildet offenbar einen Uebergang zur vorhergehenden Art, da der Rand deutlich gezähnt erscheint, wenn auch die Zähne viel feiner sind und entfernter stehen. In der Nervatur stimmt dieses Blatt aber mehr mit *Dew. haldemiana* überein.

3. **Dewalquea gelindennensis** Sap. & Mar.

Sap. & Mar. Essai . . . Taf. 8, Fig. 3, 4, Taf. 9, Fig. 1—7.

Taf. 34, Fig. 124.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen nur dadurch, dass die Blättchen nicht in eine Spitze ausgezogen, sondern oben abgerundet, sogar etwas ausgerandet sind. Wir haben nur den einzigen Abdruck Fig. 124 aus der Sammlung des Herrn Dr. Ewald gefunden, welcher dieser Art angehören könnte.

Ord. Myrtiflorae.

Fam. Myrtaceae.

Gattung **Eucalyptus** L'Hérit.

Eucalyptus baldemiana Deb.

Taf. 35, Fig. 125—128.

Foliis coriaceis subinaequilateris petiolatis lanceolatis apice acuminatis integerrimis. Nervo medio valido; nervis secundariis numerosis simplicibus subtilibus parallelis, partim nervum marginalem adtingentibus, partim ante copulationem evanescentibus.

Der sehr kräftige Mittelnerv, der dem Rande sehr genäherte, aber doch deutlich hervortretende Saumnerv, welcher sich bei dem besser erhaltenen Exemplar Fig. 125 an den Stellen, wo die grösseren Secundärnerven einmünden, etwas eingebogen zeigt, die lederartige Beschaffenheit des Blattes, die zahlreichen Secundärnerven, von denen die stärkeren den Saumnerv erreichen, während feinere, welche zwischen diesen liegen, in der Blattfläche verschwinden, lassen wohl kaum einen Zweifel zu, dass diese Blätter zu den Myrtaceen gehören. Da auch die besser erhaltenen Stücke an der Basis deutlich ungleichseitig sind, so rechnen wir sie zur Gattung Eucalyptus. Bemerken müssen wir jedoch, dass unter den fossilen Blättern ausser den Myrtaceen auch *Apocynophyllum helveticum Heer*, Braunkohlenpflanzen von Bornstädt S. 18, Taf. 4, Fig. 1—7, Flora tert. Helv. Bd. 3, Taf. 154, Fig. 2, 3, Aehnlichkeit mit unseren Blättern zeigt.

Fig. 125 aus der Sammlung des Herrn Dr. Debey,
„ 126, 127 der Geol. Landesanstalt, Berlin.
„ 128 der Akad., Münster.

Nicht mit völliger Sicherheit zu bestimmende Pflanzenreste.

Aus der Sammlung des Herrn Prof. Schlüter geben wir auf Taf. 36, Fig. 129 die Abbildung eines Blattes, dem die Basis fehlt und dessen Rand mit Sicherheit nicht zu verfolgen ist. Auch die Abbildung der Blattspitze entspricht deren wahrer Gestalt nicht, da dieselben im Original unzweifelhaft umgefalten und durch Gesteinsmassen überdeckt ist. Nur der Verlauf der stärkeren Nerven ist ersichtlich und die Form des Blattes kann nur eine lanzettliche mit verlängerter Spitze gewesen sein. Mit bekannten Blättern aus den Ablagerungen von Haldem besitzt das vorliegende wenig Aehnlichkeit, und sehen wir uns nach verwandten Formen nahestehender Schichten um, so dürfte sich, vorausgesetzt, dass das Blatt ganzrandig war, *Oreodaphne apicifolia Sap. & Mar.* — Révision . . . . pag. 66, Taf. 9, Fig. 10 — zur Vergleichung empfehlen.

Taf. 36, Fig. 130.

Ein ei-lanzettförmiges, ganzrandiges Blatt, dem die Spitze fehlt. Von Nerven ist mit Sicherheit allein der Mittelnerv erkennbar. An einzelnen Theilen der Blattfläche glaubt man Andeutungen von Secundärnerven wahrzunehmen, doch sind sie durch gleichlaufende Fältelung des Gesteins verdeckt und daher zu unsicher und undeutlich. Die Blattumrisse zeigen, so weit sie erhalten sind, einige Aehnlichkeit mit dem von Saporta & Marion aus den Schichten von Gelinden, Essai . . . Seite 71, beschriebenen und Taf. 12, Fig. 6 abgebildeten *Myrtophyllum cryptoneuron*.

Aus der Sammlung der Universität München.

Rhamnus L. sp.?

Taf. 36, Fig. 131.

Von diesem Blatte liegt nur ein einziges Bruchstück vor, so dass sich über die Form desselben nichts aussagen lässt. Die langen bogenförmig verlaufenden, unter ziemlich spitzen Winkeln (von 30—40°) vom Mittelnerv ausgehenden Secundärnerven, welche dem Rande entlang über einander weggreifen, aber schwerlich die Blattspitze erreichen; ferner die einfachen, verbindenden Tertiärnerven geben zusammen eine Nervatur, welche vorzugsweise bei den Rhamneen ausgebildet ist und an Formen erinnert, welche dem *Rhamnus grosse-dentatus Heer* — Braunkohlenpflanzen von Bornstädt S. 20, Taf. 4, Fig. 10 — nahe stehen dürften.

Ebenfalls aus der Sammlung des Herrn Prof. Schlüter.

Ceanothus L. sp. (?)

Taf. 36, Fig. 132.

Ein gleichfalls sehr mangelhaft erhaltener Blattfetzen, dem Basis, Spitze und Rand fehlt. Die unter spitzen Winkeln von der Blattbasis ausgehenden und weit hinaufreichenden Secundärnerven des anscheinend lanzettförmigen Blattes geben ein Bild, welches wir mit dem aus den niederrheinischen Tertiärablagerungen bekannten *Ceanothus ebuloides Web.* — Pal. II., S. 208, Taf. 23, Fig. 3 — um so mehr vergleichen möchten, weil bei beiden auf jeder Seite des Mittelnervs zwei Seitennerven von der Blattbasis ausgehen und dem Rande parallel hoch hinaufreichen.

Aus der Sammlung des Herrn Dr. Debey.

Taf. 36, Fig. 133.

Der völlige Mangel an Secundärnerven dieses linear-lanzettlichen und gekerbten Blattes macht es zweifelhaft, ob hier ein Theilblättchen einer Dewalquea, oder eine schmale Blattform von *Dryandroides haldemiana* oder aber ein gewissen Blattformen der Gattung Salix nahestehendes Blatt vorliegt.

Aus dem Museum der Universität München.

Taf. 36, Fig. 134.

Auf Taf. 36, Fig. 134, haben wir die Abbildung eines versteinerten Holzstückes gegeben, welches in den kalkig-sandigen Gesteinen des Daruper Berges gefunden wurde und in der Sammlung der Königl. Akademie zu Münster aufbewahrt wird. In den Steinbrüchen des genannten Berges ist bis jetzt von Pflanzenresten nur die oben beschriebene *Thalassocharis westfalica* gefunden, welche nicht im Stande ist

über die Unterbringung des vorliegenden Stückes Licht zu verbreiten. Der Stamm ist völlig entrindet und zeigt unregelmässige Längsfurchen, die an der am besten erhaltenen Stelle länglich-rhombische Erhabenseiten bilden und dadurch einige Aehnlichkeit mit der aus den nordwestdeutschen Wealdenbildungen, nämlich dem Hastingssandstein von Bantorf bei Hannover, bekannten und von Schenk[1]) beschriebenen und a. a. O. Taf. 30, Fig. 7 abgebildeten, den Cycadeen angehörenden *Clathraria Lyelli Mantell* besitzen. Bis jetzt sind Cycadeenreste weder aus dem Gestein des Daruper Berges, noch aus den benachbarten wenig jüngeren Baumberger-Schichten, noch aus den etwas älteren Quadratenschichten von Legden bekannt geworden. Aus den quarzigen Knauern von Haltern werden wir jedoch Gelegenheit haben ein verkieseltes Holzstück anzuführen, welches einem Cycadeenstamme angehört haben dürfte. Auch die ältere Kreide Westfalens, nämlich der Gault von Ahaus, hat einen Cycadeenrest geliefert, der der *Clathraria Lyelli Mant.* jedenfalls nahe steht. Im Neocomsandsteine des Teutoburger Waldes sind Cycadeenwedel nicht gerade selten.

Die letzte Zone des obern Senon, die der *Becksia Soekelandi*, welche fast nur aus Mergeln besteht, hat bis jetzt keine deutlichen Pflanzenreste geliefert. Wahrscheinlich gehören die wenigen Reste, welche wir in einem sehr bröcklichen Mergel zwischen Legden und Osterwick 1/4 Meile östlich von Legden fanden, und welche, wie bereits erwähnt — Hosius, Pal. Bd. 17, S. 91 — mit den gleich zu erwähnenden Pflanzen von Legden übereinstimmen, dieser Zone an, da *Becksia Soekelandi*, wenn auch nicht in diesen Mergeln selbst, doch in nächster Nähe gefunden wurde.

II. Unteres Senon.

Dasselbe zerfällt nach Schlüter in 3 Zonen:

1. Kalkig-sandige Gesteine von Dülmen mit *Scaphites binodosus*,
2. Quarzige Gesteine von Haltern mit *Pecten muricatus*,
3. Sandmergel von Recklinghausen mit *Marsupites ornatus*.

1. Zone des Scaphites binodosus.

Diejenige Partie dieser Zone, welche östlich von Dülmen bis in die Umgegend von Hamm sich erstreckt, hat uns bis jetzt noch keine Pflanzenreste geliefert. In den Steinbrüchen von Dülmen selbst fand sich nur ein einziges Stück eines Dicotyledonenblattes der Gattung Quercus angehörig und ausserdem die später zu erwähnenden Cylindrites.

Zu dieser Zone und zwar zum obersten Gliede derselben gehören aber auch die mergeligen Sandsteine, welche ca. 10 Minuten nördlich von Legden auf dem Wege nach Heek auftreten, sich von dort weiter nach Nordwest bis zum Ahler Esch zwischen Ahaus und Heek und in einzelnen Hügeln noch weiter nordwärts bis Ochtrup verfolgen lassen. Spuren von Pflanzen findet man in diesem Gestein auf der ganzen oben bezeichneten Linie; deutliche Reste aber finden sich nur bei Legden, ein einziges Crednerienblatt im Ahler Esch und einige Coniferenreste bei Ochtrup. Die Dicotyledonen von Legden sind bereits früher von uns beschrieben — Hosius, Pal. Bd. 17 —, wobei wir zugleich über die Beschaffenheit des Gesteins und die Erhaltung der Pflanzenreste das Nöthige erwähnt haben.

[1]) Schenk, Flor. d. nordwestdeutschen Wealdengeb. Pal. XIX., S. 227.

Wir beschränken uns daher hier auf die damals noch nicht beschriebenen Pflanzenreste und fügen über die Dicotyledonen nur diejenigen Bemerkungen hinzu, zu welchen uns die seit jener Zeit erschienenen Abhandlungen über die Kreideflora Veranlassung geben.

Cryptogamae.

Ord. Algae.

Fam. Confervaceae.

Confervites Brongn.

C. aquensis Deb. & Ettingsh. — Die urwelt. Thallophyten des Kreidegeb. von Aachen u. Maestricht, S. 59, Taf. 1, Fig. 4. — Hos., Die. u. s. w. Pal. Bd. 17, S. 93.

Taf. 36, Fig. 135.

Filis subrectis inordinate longitudinaliter aggregatis vel intertextis longissimis simplicibus discretis vel muco communi immersis, dissipimentorum vestigiis nullis.

Unsere Pflanze ist völlig übereinstimmend mit der von Debey und Ettingshausen aus der Kreide von Aachen beschriebenen, nur ist der Durchmesser der einzelnen Fäden noch geringer, erreicht nicht einen halben Millimeter, sondern beträgt nur 0,2 mm. Die Fäden sind vielfach hin- und hergebogen, oft verfilzt und einer schleimigen Masse eingebettet.

Fundort: Legden.

Das Original befindet sich, wie alle nachfolgend aufgeführten, in der Sammlung der Akademie zu Münster.

Fam. Florideae.

Chondrites Sternberg sp. — Hos., a. a. O. S. 95.

Leider sind wir nicht im Stande, von diesem Reste hier eine Abbildung zu geben, da der den Abdruck enthaltende Stein inzwischen ganz mürbe geworden und zerfallen ist.

Fundort: Legden.

Delessertites Thierensi Bosq. bei Miquel — de fossiele planten van het krijt in Limburg, Taf. 1, Fig. 4, S. 22 (54). — Hos., a. a. O. Pal. Bd. 17, S. 94. — Debey und Ettingsh., die urweltl. Thallophyt. des Kreidegeb. von Aachen und Maestricht; Taf. 2, Fig. 7, S. 71.

Syn. Phyllites Thierensi Bosq. in msc.

Taf. 36, Fig. 136a.

Fronde crassiuscula late-lineari loriformi margine vix undulato; nervo medio valido, nervis secundariis subtilissimis sub angulo 45—50° egredientibus.

Wenn schon Debey, wie uns Miquel a. a. O. mittheilt, den in dem Gesteine des Petersberges bei Maestricht vorkommenden Abdruck zunächst für das Bruchstück eines Dicotyledonenblattes hielt, so ist auch uns derselbe Zweifel aufgestossen. Bei der so überaus grossen Aehnlichkeit der in der Kreide von

Legden vorkommenden Abdrücke mit den von Miquel, Dèbey und Ettingshausen gegebenen Abbildungen sind wir schliesslich der Miquel'schen Ansicht beigetreten und haben unsere Pflanze vorläufig hier untergebracht. Von den beiden uns vorliegenden Exemplaren ist das eine 8 cm. lang und 2 cm. breit, während das andere 7,5 cm. lang und 2,2 cm. breit ist. Beide sind am Rande ganz schwach wellenförmig ausgeschweift und von einem starken Mittelnerv durchzogen, von welchem unter einem Winkel von 45—50° schwache, den Rand nicht erreichende Seitennerven ausgehen.

Fundort: Legden.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Ord. Coniferae.

Fam. Cupressineae.

Cunninghamites squamosus Heer. (Beiträge zur Kreidefl. II. Zur Kreidefl. von Quedlinburg. Zürich, 1871, Taf. 1, Fig. 5, 6, S. 10).

Taf. 37, Fig. 137, 138.

Dieselben Bedenken, welche Heer durch den Mangel der Früchte bei Bezeichnung dieser Pflanze entgegen traten, liegen auch hier vor. Unsere Abbildungen stellen auch nur den Abdruck und Gegendruck eines beblätterten Gabelastes dar. Die verhältnissmässig dicken Zweige, die ansteigenden, lanzettförmig-zugespitzten Nadeln, die den Zweig bedeckenden, breiten, vorn rundlich abgestumpften, kiellosen Blattpolster zeigen eine solche Aehnlichkeit mit dem von Heer aus der Kreide von Quedlinburg beschriebenen *Cunninghamites squamosus*, dass wir nicht anstehen, unsere Pflanze damit zu identificiren. Die etwas grössere Länge der Nadeln, welche an dem uns vorliegenden Blatte bis 15 mm. beträgt, scheint uns eine Abtrennung nicht zu rechtfertigen.

Fundort: Der Weiner Esch südlich von Ochtrup im Kreise Steinfurt.

Cunninghamites elegans Endl. synops. pag. 305.

Cunninghamites elegans Corda — bei Reuss, Verst. der böhm. Kreideform, Taf. 49, Fig. 29, S. 93.

Wir glauben uns nicht zu täuschen, wenn wir die auf Taf. 37, Fig. 139—142, abgebildeten, beblätterten Aststückchen zu obiger Art bringen. Ein Unterschied zwischen den Fig. 139—141 abgebildeten und dem mit Fig. 142 bezeichneten ist allerdings unverkennbar, doch halten wir ihn nicht für so erheblich, dass durch ihn eine specifische Trennung begründet wäre. Dahingegen würden wir beide Gruppen als beachtenswerthe Formen, wie folgt bezeichnen:

a. var. **densifolia.**

Taf. 37, Fig. 139, 140, 141.

Foliis densioribus arcuato-curvatis lanceolato-linearibus acuminatis; nervo medio valido; pulvinis rhombeis medio carinatis.

Die typische Form, deren Nadeln hier eine Länge von 25 mm. bei einer Maximalbreite von 2 mm. erreichen.

b. var. **linearis.**

Syn. *Sequoia pectinata Heer* — Kreidefl. v. Quedlinburg, Taf. 1, Fig. 8, S. 8. — ?

Taf. 37, Fig. 142.

Foliis rarioribus linearibus acuminatis arcuato-curvatis, pulvinis indeterminatis.

Die weniger dicht gestellten Nadeln sind linienförmig, 30 mm. lang, 1 mm. breit. Sie sind leider wie der ganze Zweig schlecht erhalten und zum Theil zerbrochen. Die Blattpolster sind undeutlich. Ob zu dieser Form auch die von Heer aus der Kreide von Quedlinburg beschriebene *Sequoia pectinata* gehört, kann wohl nur durch Vergleichung der Originale entschieden werden. Die Aehnlichkeit ist allerdings eine ziemlich grosse, wenngleich die Nadeln bei *Sequoia pectinata* nicht sichelförmig gebogen sind.

Fundort: Legden.

Cunninghamites recurvatus Hos. & v. d. Marck.

Taf. 37, Fig. 143, 144.

Foliis sparsis planis linearibus acuminatis uninerviis recurvatis; pulvinis acuminatis (carinatis?).

In den an Coniferen verhältnissmässig reichen Steinbrüchen von Legden fanden sich die Abdrücke zweier beblätterter Coniferenästchen, die wir der Gattung Cunninghamites zutheilen müssen, die aber durch die Form ihrer Blätter von den früher beschriebenen fossilen Arten unserer Gattung abweichen. Die Blätter besitzen eine linienförmige Gestalt, sind nicht sehr dicht gestellt und erscheinen deutlich zurückgebogen. Bei dem — Fig. 143 — abgebildeten Exemplare tritt dieser Umstand allerdings nicht so scharf hervor, wie bei demjenigen, dessen Abbildung wir in Fig. 144 geben; allein ganz zu verkennen ist er bei dem ohnehin schlecht erhaltenen Abdrucke nicht.

Die Blätter besitzen eine Länge von 30 mm. bei einer Breite von 1—2 mm. Die Blattpolster sind oben zugespitzt und scheinen gekielt zu sein.

Wollte man dem Vorgange Göpperts[1]) folgen, welcher *Cunninghamites elegans Corda*, *C. planifolius Corda*, ferner *Abietites Göpperti Dkr.*, *A. Linkii Dkr.*, *A. Hartigii Dkr.*, endlich *Bergeria minuta Presl* zusammenfasst und als *Cunninghamites Oxycedrus Presl* aufführt, so müsste man auch die vorliegende Pflanze dazu rechnen. Indessen gehören, wie Heer solches angegeben[2]), die oben angeführten Coniferen nicht sämmtlich einer und derselben Gattung an, da die von Dunker aufgestellten Abietites-Arten nach der Gestalt ihrer Zapfen der Gattung Geinitzia zugerechnet werden müssen.

Gttg. **Sequoia** Endl.

Sequoia Reichenbachi Geinitz, Elbthal geb. Pal. Bd. 20[1] S. 306. Taf. 67, Fig. 6.

Taf. 37, Fig. 145, 146.

Syn.[3]) *Sequoia Reichenbachi Heer* (Kreidefl. d. arkt. Zone. Taf. 53, Fig. 1 C. 2 b.).
Araucarites Reichenbachi Geinitz (Charakt. des sächs. böhm. Kreidegeb. Taf. 24, Fig. 4.)
Cryptomeria primaeva Corda (Reuss. Verst. d. böhm. Kreide. Taf. 48, Fig. 1—11).
Pinus exogyra Corda (Ebendas. Taf. 48, Fig. 16—18).

[1]) Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 17, S. 644.
[2]) Schenk, die foss. Pflanzen der Wernsdorfer Schichten. Pal. Bd. 19, S. 18.
[3]) Z. Theil nach Schenk, Pal. 19, S. 16.

Geinitzia cretacea Endl. — nicht Unger — (Endlicher, synops. gen. et spec. plant. foss. pag. 353.)
Araucarites adpressus v. d. M. (Pal. Bd. 11, Taf. 8, Fig. 10).
Piceites exogyrus Göppert (Monographie der foss. Coniferen).
Pinites exogyrus Endlicher (Synops. Conifer.).
Zamites familiaris Corda (bei Reuss, böhm. Kreide. Taf. 49, Fig. 10—11).
Bergeria minuta Presl. (Sternberg, Flora d. Vorwelt. Taf. 49, Fig. 2, 3).
Cunninghamites Sternbergii Ettingshausen (Kreideflora von Niederschöna, Taf. 1, Fig. 4—6).
Sedites Rabenhorsti Geinitz (Charakt. d. sächs. böhm. Kreidegeb. Taf. 24, Fig. 5).
Cycadopsis cryptomerioides Miquel (de fossiele planten van het krijt in Limburg. Taf. 3).

So lange die westfälische Kreide von vorliegenden Coniferenresten nur kleine, oft sogar undeutlich erhaltene, beblätterte Aststückchen, nie aber noch Früchte geliefert hat, müssen wir darauf verzichten, mit absoluter Sicherheit dieselben zu bestimmen.

Dergleichen Bruchstücke sind von verschiedenen Fundstellen und auch aus verschiedenen Etagen der oberen Kreide Westfalens bekannt. Wir haben solche, wie bereits angegeben, aus den Plattenkalken der jüngsten Abtheilung, den fischreichen Schichten von Sendenhorst, als *Araucarites adpressus* beschrieben, haben indess die früher angenommene spezifische Verschiedenheit als nicht hinreichend zur Aufstellung einer neuen Art begründet, zurückgezogen. Alsdann kommen sie in den Mukronatenschichten der Baumberge und von Osterwick vor und endlich in den Quadraten-Schichten von Legden. Wir möchten für diese Reste der oberen Kreidebildungen Westfalens, wenigstens so lange bis Funde von Früchten eine deutliche Gattungsbestimmung ermöglichen, die Benennung *Sequoia Reichenbachi Gein.*, für welche sich auch Heer entschieden hat, in Vorschlag bringen. Dabei können wir nicht unerwähnt lassen, dass, soweit es sich allein um beblätterte Aststücke handelt, die grosse Aehnlichkeit derselben mit der in unsern Gärten cultivirten *Cryptomeria japonica* var. *araucaroides Hortul.* hervorzuheben sein dürfte.

Es ist diese Art eine der allerverbreitetsten Kreidepflanzen, sowohl hinsichtlich ihres horizontalen, als auch vertikalen Vorkommens. Wir kennen sie aus der Quadratenkreide von Quedlinburg, dem Unterquader, Unterpläner und Plänerkalke Sachsens, aus cenomanen bis oberturonen Schichten Böhmens, aus dem Unterquadersandstein von Moletein in Mähren, den Urgonschichten von Wernsdorf, den Maestrichtschichten des Herzogthums Limburg, aus Belgien, dem Untersenon Südfrankreichs, aus der russischen Kreide, der oberen Kreide Nord-Amerikas, den Urgon- und Cenoman-Schichten Grönlands und von Spitzbergen.

Fundort: Legden.

Sequoia legdensis Hos. & v. d. Marck.

Taf. 37, Fig. 147.

Foliis spiraliter positis crassis ex ovata basi lanceolatis acuminatis falcatis (uninerviis?) Fructu longe pedicellato ovali.

Die Blätter des einzigen uns vorliegenden Exemplares sind zum grössten Theile zerbrochen und auch die Frucht ist stark verdrückt. Ihre Schuppen sind aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht und sie selbst hat dadurch in ihrem obern Theile ein ganz fremdartiges Aussehen erlangt. Dennoch glauben wir, dass unsere Pflanze, sowohl ihrem Total-Habitus nach, wie der Form und Anheftung der Frucht, sowie der Gestalt und Stellung der Blätter wegen zur Gattung Sequoia zu bringen sein dürfte.

Die spiralförmig gestellten, ei-lanzettlichen, sichelförmig gekrümmten, zugespitzten, dicken Blätter besitzen eine Länge von ungefähr 15 mm. bei einer Breite von 3—5 mm. Der Fruchtstiel ist 4,5 cm. lang und 3 mm. dick. Die Frucht dürfte eine Länge von 2—2,5 cm. und eine Dicke von 1,5 cm. besessen haben. Ueber die Gestalt ihrer einzelnen Schuppen ist mit Bestimmtheit nichts anzugeben. Mit den aus der westfälischen Kreide bereits angeführten Cunninghamites-Arten, sowie mit der *Sequoia Reichenbachi Gein.* ist unsere Pflanze ihrer viel breiteren, ei-lanzettförmigen Blätter wegen nicht zu vereinigen. Von anderen nahestehenden Arten hat *Araucaria crassifolia Corda*[1]) noch kürzere, völlig ovale, dabei ganz kurz zugespitzte Blätter. Dagegen zeigt das von Schenk[2]) aus dem Wealdenschiefer von Rehburg beschriebene *Pachyphyllum crassifolium* eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit, die wir jedoch nicht für so bestimmend halten, dass wir unsere, der oberen Kreide angehörende Pflanze mit jenen in der Wealdenformation auftretenden vereinigen zu können glauben.

Fundort: Legden.

Fam. **Cupressineae.**

Unterabth. *Actinostrobeae* Henkel & Hochstetter?

Frenelopsis.

Frenelopsis Königii Hos. & v. d. Marck.?

Taf. 37, Fig. 148.

Die pflanzenreichen Schichten von Legden haben den Abdruck eines Fossils geliefert, dessen richtige Unterbringung durch seine äusserst unvollständige Erhaltung sehr erschwert wird. Ein gegen 4 cm. langes und fast 1 cm. breites Stamm- oder Aststück zeigt nach oben drei ähnlich gestaltete Bruchstücke von Zweigen, deren Breite 5—6 mm. beträgt. Alle lassen eine Quertheilung erkennen, welche bei dem stärkeren Aste (Stamme?) ein wenig schräg verläuft. Von einer Längsstreifung sind keine Andeutungen zu erkennen. Sehen wir uns in der oberen Kreide Westfalens nach ähnlichen Pflanzenformen um, so treten uns deren zwei entgegen; nämlich die bereits beschriebenen Gattungen Frenelopsis und Thalassocharis. Letztere ist charakterisirt durch eigenthümliche, die horizontalen Querstreifen verbindende Diagonale, sowie durch Punkte oder feine Striche, die wir als Basaleindrücke der squamulae intravaginales gedeutet haben. Von beiden ist auf dem Abdrucke von Legden nichts zu bemerken und haben wir daher geglaubt, denselben vorläufig mit der oben aus den jüngsten Mukronatenschichten von Drensteinfurt angeführten *Frenelopsis Königii* vergleichen zu dürfen. Eine Identificirung wagen wir nicht eher auszusprechen, bis besser erhaltene Exemplare uns dazu die Berechtigung geben.

Ob auch der, Taf. 37, Fig. 149 in natürlicher Grösse abgebildete, in den kalkig-sandigen Quadratenschichten von Dülmen gefundene Abdruck hierhin zu bringen ist, erscheint uns noch zweifelhafter.

[1]) Reuss, Verst. der Böhm. Kreide. Taf. 48. Fig. 12.

[2]) Schenk, Flor. d. Norddeutsch. Wealdenform. Pal. Bd. 19. Taf. 40. Fig. 8. S. 240.

Monocotyledones.

Ord. Coronariae?

Fam. Liliaceae?

Taf. 37, Fig. 150.

Wenn wir schon nicht ohne Bedenken die in den jüngsten Mukronatenschichten von Rinkhove bei Sendenhorst vorkommenden linienförmigen Monocotyledonen-Blätter den Liliaceen zuzurechnen und mit dem aus älteren Kreideablagerungen bekannten *Eolirion primigenium Schenk* zu vergleichen wagten, so treten uns diese Bedenken bei ähnlichen, aber noch weit unvollkommener erhaltenen Blattresten von Legden in viel höherem Maasse entgegen. Es sind dies zwei Abdrücke linienförmiger Blätter, von denen der eine 5,5 cm. lang und 14 mm. breit, der andere 7 cm. lang und 8,5 mm. breit ist. Ausser einigen zarten, dem Rande parallel laufenden Nerven ist an beiden Abdrücken nichts zu erkennen und möchten wir lediglich die Aehnlichkeit mit dem Fossil von Sendenhorst hervorheben.

Ord. Spadiciflorae.

Fam. Pistiaceae Klotsch; Bericht über d. Verh. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin 1852. S. 629.

Diagnose der Blätter:

foliis rosaceo-expansis, natantibus basi subtus pulvinantibus parallele-nervosis. (Foliorum partes superiores et inferiores cellulis maximis medullaribus sejunctae).

Gatt. **Pistites** Hos. & v. d. Marck.

Foliis integerrimis basi angustioribus, nervosis, medullosis. Plantae stolonibus instructae.

Pistites loriformis Hos. & v. d. Marck.

Foliis loriformibus cuneatis multinerviis, nervis subflexuosis versus apicem furcatis.
Antholithes nymphaeoides Hos. — Pal. Bd. 17. Taf. 17, Fig. 35, 36. S. 102. —
Taf. 38, Fig. 151, 152.

Nachdem durch den Grafen G. von Saporta — G. de Saporta et Marion Révision . . . pag. 15. — die Gegenwart der Pistien in den obercretacischen Süsswasserbildungen von Fuveau in der Provence nachgewiesen war, sind wir nicht mehr zweifelhaft, dass auch unsere oben bezeichnete Pflanze ebenfalls dieser Familie zuzurechnen ist. Da wo wir heute die fossilen Reste unserer Kreide-Pistien finden, dürften dieselben einst nicht vegetirt haben. Alle jetzt lebenden Arten dieser Familie sind Süsswasserpflanzen und müssen wir demzufolge annehmen, dass auch ihre cretacischen Vorfahren Bewohner des süssen Wassers gewesen sind. Mit den Pistien finden wir bei Legden, neben wenigen Meeresbewohnern — einigen Florideen —, die Abdrücke zahlreicher Landpflanzen und beide in Begleitung einer reichen Meeresfauna. Dieses Zusammenvorkommen mariner Wesen mit Land- und Süsswasserpflanzen lässt sich

nur dadurch erklären, dass wir annehmen, die Schichten von Legden seien in einer Bucht des senonen Kreidemeeres gebildet, welcher die darin mündenden Flüsse oder Bäche die Süsswasserpflanzen, Blätter und Zweige von Landpflanzen zugeführt haben. Die Versteinerungen von Haldem und, wenn auch weniger, diejenigen der Baumberge deuten auf ähnliche Verhältnisse, wie wir oben schon angeführt haben.

Die unzweifelhaft schwimmenden Blätter unserer Pflanze sind rosettenförmig gestellt, wie solches bei allen Pistien der Fall ist. Sie besitzen eine riemenförmige, nach der Basis hin etwas verschmälerte Gestalt, sind indess nirgends vollständig erhalten. Ihre Bruchstücke erreichen bei einer Länge von 4 cm. eine Breite von 12 mm., die sich nach ihrer Anheftungsstelle zu bis auf 6 mm. verschmälert. Man zählt bis zu 20 starke, parallele, mitunter ein wenig wellenförmig gebogene Nerven, die in ihrem obern Theile gabeltheilig sind. Die Eindrücke, welche die Blätter hinterlassen haben, scheinen dafür zu sprechen, dass sie eine markige Consistenz besessen haben. In unserer Abbildung würde:

a. den Achsentheil des Stammes, um welchen die Blätter rosettenförmig gestellt waren,

b. b. b. die Blätter selbst bezeichnen. Die mit

c. bezeichneten Verlängerungen möchten wir als Reste der Stolonen ansehen.

Unter den lebenden Pistien dürfte unserer Pflanze die in Peru und Lima vorkommende *Pistia linguaeformis Blume* am nächsten stehen.

Gatt. **Limnophyllum** Hos. & v. d. Marck.

Foliis late- lanceolatis aut rotundato-obovatis basi angustatis (petiolatis?) nervis quinis aut septenis, cellulis medullaribus nullis.

Limnophyllum primaevum Hos. & v. d. Marck.

Foliis latis rotundato-obovatis basi subito angustatis membranaceis; nervo medio validiore nervos secundarios sub angulo 20—25° emittente, nervis basilaribus (lateralibus) 6.

Syn. Phyllites multinervis Hos., a. a. O. Taf. 27, Fig. 34. S. 101.
Taf. 38, Fig. 153.

Nach dem Vorgange von v. Saporta und Marion — a. a. O. 14 — bringen wir auch dieses Blatt, von welchem uns nur ein einziges Exemplar vorliegt, zu den Pistien, können es aber der Gattung Pistia nicht zurechnen, nachdem Klotsch (a. a. O.) diejenigen Arten, deren Blätter keine durch grosse Markzellen gebildete Polster besitzen, davon getrennt hat. Unser Blatt hat, nach dem vorliegenden Abdrucke zu urtheilen, derartige schwammige Polster wohl nicht besessen. Seine Consistenz muss nicht sehr derbe gewesen sein, da der Abdruck mehrfache Fältelungen, namentlich auch an seiner Spitze, erkennen lässt. Die Länge des Blattes beträgt 9,5 cm., seine grösste Breite 6,2 cm., welche nach der Basis zu sich rasch auf 1 cm. vermindert. Ein Blattstiel ist nicht erhalten, doch dürfte ein solcher vielleicht vorhanden gewesen sein. Das Blatt wird seiner ganzen Länge nach von einem Hauptnerv durchzogen, welcher 5—6 zarte Seitennerven unter spitzen Winkeln aussendet. Mit dem Mittelnerven erscheinen an der Blattbasis auf jeder Blatthälfte noch 3 etwas zartere Seitennerven, von denen sich indess auf dem rauhen, mit Spongiennadeln reich übersäten Gesteine nur ein einziger bis zum letzten Drittel der Blattlänge verfolgen lässt. Von einem andern Seitennerven gehen Secundärnerven ebenfalls unter spitzen Winkeln ab.

Limnophyllum lanceolatum Hos. & v. d. Marck.

Foliis lato-lanceolatis integerrimis basi sensim angustatis; nervo medio validiore, nervis lateralibus quatuor, nervis secundariis inconspicuis.

Phillites quinquenervis Hos. a. a. O. Taf. 17, Fig. 33. S. 101.
Taf. 38, Fig. 154.

Auch dieses Blatt, welches uns ebenfalls in nur einem Exemplare vorliegt, haben wir vorläufig der Gattung Limnophyllum untergeordnet, obgleich die Nervatur, soweit der rauhe Abdruck ein Urtheil ermöglicht, von derjenigen der oben beschriebenen Art dahin abweicht, dass von einer Theilung des Mittelnerven oder der Seitennerven nichts zu bemerken ist. Ein einziger Seitennerv lässt sich bis in das obere Drittel des Blattes verfolgen und läuft mit dem Blattrande ziemlich parallel. Das Blatt besitzt eine Länge von 11,5 cm. und eine Breite von 4,7 cm., welche sich allmählig bis auf 1 cm. vermindert. Es ist nicht mit Sicherheit festzustellen, ob das Blatt von der Spitze an bis über die Hälfte seiner Länge gespalten war, oder ob es zufällig bis dahin zerrissen wurde. Der Umstand, dass man stellenweise den Mittelnerv an beiden Rändern des Spaltes wahrnehmen kann, dürfte der ersten Ansicht das Wort reden, wenn man nicht eine Spaltung des Mittelnerves selbst annehmen will. Die Consistenz des Blattes dürfte derber gewesen sein, wie bei der vorher beschriebenen Art und ist eine gewisse Aehnlichkeit mit den schwimmenden Blättern unseres *Potamogeton natans L.* nicht zu verkennnen; nur verengt sich unser Blatt nicht so plötzlich mit gerundeter Basis in den Blattstiel, sondern scheint allmählig in den letztern zu verlaufen.

Dicotyledones.

COH. APETALAE.

Ord. Amentaceae.

Fam. Cupuliferae.

Gatt. **Quercus** L.

Q. Wilmsii Hos., Pal. Bd. 17. S. 95. Taf. 12, Fig. 3—6, vergl. oben S. 160.

Q. Legdensis Hos., ibid. S. 96. Taf. 13, Fig. 7, vergl. oben S. 163.

Q. paucinervis Hos., ibid. S. 98. Taf. 13, Fig. 12, vergl. oben S. 165.

Q. longifolia Hos., ibid. S. 97. Taf. 13, Fig. 8, 9.

Q. cuneata Hos., ibid. S. 97. Taf. 13, Fig. 10.

In der Révision . . . S. 14, vergleichen Saporta und Marion die beiden letzteren Arten mit *Dryoph. Dewalquei*, Essai . . . S. 73, Taf. 2, Fig. 1—6. Taf. 3, Fig. 1—4. Taf. 4, Fig. 1—4. Révision . . . S. 50, Taf. 7, Fig. 4, 5. Taf. 8, Fig. 1—7. Offenbar haben die Blätter von Legden eine grosse Aehnlichkeit mit der genannten Art, noch mehr aber wohl mit *Dryoph. cretaceum Sap. & Mar.* von Aachen, Essai . . . S. 39, Taf. 5, Fig. 4—6, und wenn uns von dieser Art und den Legdener Blättern nur die Basis erhalten wäre, so würde man wohl kaum Anstand nehmen, dieselben zu vereinigen. Die weitere Entwickelung des Blattes, namentlich bei *Quercus longifolia*, Fig 8., zeigt aber in dem Verlauf der oberen Secundärnerven erhebliche Differenzen. Dasjenige, was Sap. & Mar. bei der Vergleichung von *Dryoph.*

cretaceum und *D. Dewalquei* hervorheben „dass das erste sich unterscheidet durch die Form der Zähne, welche oft fehlen oder unregelmässig vertheilt sind, durch die Vertheilung der Secundärnerven, die häufig dem Rande entlang laufen und unter sich anastomosiren oder viel deutlicher gegabelt sind," tritt noch viel mehr, namentlich bei *Q. longifolia* hervor und macht es unmöglich, sie der Gattung Dryoph. Sap. & Mar. sens. str. einzuordnen. Wir müssen hier auf dasjenige zurückkommen, was wir schon bei der Beschreibung der Cupuliferen von Haldem erwähnten, dass es im Allgemeinen nicht möglich ist die Quercus-artigen Blätter unserer Kreide einer der Gattungen Quercus, Dryophyllum, Pasaniopsis bestimmt zuzuweisen, dass sie vielmehr Zwischenglieder oder gemeinschaftliche Stammformen dieser erst später schärfer getrennten Gattungen bilden.

Wie bereits in der Beschreibung dieser Arten erwähnt ist, nähert sich *Q. cuneata* der Gruppe Dryophyllum namentlich durch die Ausbildung der oberen Secundärnerven mehr, als *Q. longifolia*, wesshalb wir diese Formen noch getrennt halten müssen.

Q. latissima Hos., Pal. Bd. 17, S. 97, Taf. 13, Fig. 11.

Dieses Blatt gehört ebenfalls wahrscheinlich zur Gattung Quercus: wir finden indessen auch in der neuen Literatur keine Form, welcher wir dasselbe näher vergleichen können.

Fam. **Moreae.**

Gtt. **Ficus.**

Dieser Gattung haben wir in unserer früheren Abhandlung 9 verschiedene Blattformen als Arten zugerechnet.

Während wir bei der Gattung Quercus eine mehr oder weniger vollständige Verbindung zwischen den tertiären und lebenden Arten einerseits und anderseits denen aus den Quadraten-Schichten von Legden durch unsere Mukronaten-Schichten verfolgen konnten, wodurch die Bestimmung der Legdener Blätter als zur Gattung Quercus gehörig erheblich an Sicherheit gewinnt, fehlt uns diese Verbindung fast vollständig bei den Blättern der Gattung Ficus. Es ist in der That eigenthümlich, dass weder die Schichten der Baumberge, noch auch die schon so lange und an verschiedenen Punkten ausgebeuteten Schichten von Haldem irgend ein Blatt geliefert haben, welches diesen Blättern die in Legden vorwiegend vertreten sind, verglichen werden könnte. Nur in Sendenhorst haben wir, wie angeführt, 2 Blätter gefunden, welche sich denen von Legden anschliessen und die wir ebenfalls zur Gattung Ficus gerechnet haben. Auch in den übrigen Floren der oberen Kreide, deren Beschreibungen uns zu Gebote stehen, und die in der Einleitung zu dieser Abhandlung erwähnt sind, fehlen dergleichen Blätter, welche mit denen von Legden übereinstimmen oder doch wenigstens eine unverkennbare Aehnlichkeit zeigen.

Wenn wir aber von der unzweifelhaft richtigen Ansicht ausgehen, dass wir in sehr vielen Fällen nur dann zu einer sicheren Bestimmung der Blattreste entfernt liegender geologischen Perioden gelangen können, wenn es uns gelingt, die Entwickelung dieser Formen durch die folgenden Perioden bis zur jetzigen Schöpfung zu verfolgen, so ist klar, dass durch diese bedeutende Lücke die Bestimmung dieser Blätter, so lange uns nur Blattreste vorliegen, bedeutend erschwert wird und mehr oder weniger unsicher bleiben muss. Wir halten indess für die Mehrzahl dieser Blätter die Bestimmung als Ficus-Blätter ziemlich gesichert und zwar aus folgenden Gründen. Alle haben einen ziemlich langen kräftigen Blatt-

stiel, welcher in einen starken bis zur Spitze nur wenig abnehmenden Mittelnerv fortsetzt. Die Basis ist bei den meisten mehr oder weniger ungleichseitig — Heer fl. tert. Helv. Gttg. Ficus — und die ungleiche Ausbildung der beiden Blatthälften setzt sich auch häufig nach oben hin in der verschiedenen Entwickelung der sich entsprechenden Secundärnerven fort. Bei vielen findet sich am Grunde des Blattes ein zarter aufsteigender Basilarnerv — Heer, Kreide von Moletein S. 15 —. Die übrigen Secundärnerven sind kräftig, wie bei allen Ficus, welche ziemlich entfernt stehende Secundärnerven haben — Ettingshausen, Wiener Sitzungsberichte 1858, S. 482 —; sie treten aus dem Mittelnerv auf dieselbe Weise aus, wie bei den lebenden Ficus, welche mit kräftigen Secundärnerven versehen sind, was allerdings in der Zeichnung nicht deutlich hervorgehoben ist. Die Secundärnerven sind ferner sämmtlich bogenläufig und bilden deutliche geschlossene nach der Spitze hin an Grösse abnehmende Randfelder; die Bogen sind flach und dem Rande fast parallel — Schimper, Pal. veg. Gttg. Ficus —, Heer, fl. tert. Helv. Gttg. Ficus —. Ansätze von feineren in der Blattfläche verschwindenden Secundärnerven sind allerdings kaum vorhanden, finden sich aber doch hin und wieder. Die Tertiärnerven, senkrecht sowohl vom Hauptnerv als auch von den Secundärnerven ausgehend, bilden ein grossmaschiges Netzwerk, wie es sich gerade bei den Ficus-Arten, welche starke Secundärnerven besitzen, findet. Leider gestattet die Beschaffenheit des Gesteins nicht, das feine Netzwerk und die Beschaffenheit der Blattoberfläche mit Sicherheit festzustellen, doch scheint in der That die Oberfläche rauh und körnig gewesen zu sein.

Die von uns früher aufgestellten Arten sind folgende:

Ficus Reuschii Hos., Pal. Bd. 17, Taf. 14, Fig. 13, 14.
„ **elongata** Hos., „ „ „ „ „ „ 15, 16.
„ **longifolia** Hos., „ „ „ Taf. 15, „ 17, 18.
„ **angustifolia** Hos. „ „ „ „ „ „ 21, 22.
„ **cretacea** Hos., „ „ „ „ „ „ 19, 20.
„ **gracilis** Hos., „ „ „ „ „ „ 23, 24.
„ **crassinervis** Hos., „ „ „ Taf. 16, „ 25, 26.
„ **dentata** Hos., „ „ „ „ „ „ 27.
„ **tenuifolia** Hos., „ „ „ „ „ „ 28.

Es ist wohl anzunehmen, dass diese verschiedenen Blattformen nicht ebenso viele Arten im naturhistorischen Sinne darstellen, dass vielmehr mehrere von ihnen zu derselben Art gehören, namentlich Nr. 1 und 2, Nr. 3 und 4, Nr. 5 und 6, sowie auch Nr. 8 und 9 unter sich in mancher Beziehung übereinstimmen; aber wie bereits früher erwähnt, fehlen uns auch jetzt noch die verbindenden Zwischenglieder, so dass wir vorziehen, dieselben als getrennte Arten vorläufig beizubehalten. Vergleichen wir mit diesen Formen die aus andern Fundorten der oberen Kreide beschriebenen Ficus-Arten, so finden wir, wie bereits oben erwähnt, wenig Uebereinstimmung[1]). Aus der Kreide von Moletein beschreibt Heer 2 Arten: *Ficus Mohliana Heer* und *Ficus Kraussiana Heer*, Flora von Moletein S. 15, Taf. 5, Fig. 2 und Taf. 5, Fig. 3—6. Beide lassen sich nur unserer Ficus gracilis vergleichen, jedoch ist bei beiden der Mittelnerv am Grunde verhältnissmässig stärker und verfeinert sich nach der Spitze zu viel mehr als bei unserer Art. Ausserdem ist die Form des Blattes bei beiden viel regelmässiger oval;

[1]) Die Verwandtschaft der Ficus-Arten von Sendenhorst haben wir bereits oben besprochen.

die Secundärnerven sind ebenfalls viel feiner. Bei *Fic. Mohliana* sind nur sehr wenige, bei *Fic. Kraussiana* allerdings zahlreiche Secundärnerven vorhanden, aber zwischen einzelne stärkere sind mehr oder weniger regelmässig feinere eingeschaltet, die in der Blattfläche verlaufen. Tertiärnerven sind bei beiden nicht erkennbar.

Aus der Kreide von Grönland beschreibt Heer *Ficus protogaea — Heer*, die Kreideflora der arktischen Zone S. 108, Taf. 30, Fig. 1—8 und Taf. 29, Fig. 26 —, welche der *Fic. Kraussiana* nahe steht und daher von der unsrigen sich ebenso unterscheidet.

Die Kreideflora von Quedlinburg hat bis jetzt keine ähnlichen Blätter geliefert. — *Ficus primordialis Heer*, Phyllites crétacées du Nebrasca S. 16, Taf. 3, Fig. 1, würde ebenfalls nur unserer *Ficus gracilis* zu vergleichen sein, unterscheidet sich von ihr jedoch durch den verhältnissmässig viel feineren Mittelnerv und durch die Form der Basis: auch bei ihr ist das Netzwerk nicht erhalten.

Lesquereux — The cretaceous Flora u. s. w. — hat von den ursprünglich aufgestellten 4 Ficus-Arten nur eine *Ficus Halliana* beibehalten und auch diese noch mit einem Fragezeichen; sie weicht von der unsrigen durchaus ab, ebenso wie die drei Arten: *Ficus protogaea Ett.*, *Ficus Geinitzii Ett.*, *Ficus homelioides Ett.*, welche Ettingshausen aus der Kreide von Niederschöna beschreibt.

In der Flora von Gelinden finden sich keine Ficus. Dagegen beschreibt Saporta, Flore de Sézanne S. 355, Taf. 6, Fig. 1—4, zwei Arten von Protoficus: *Protoficus insignis*, Fig. 2—4 und *Protoficus Sezannensis*, welche sowohl in der Grösse, zum Theil auch in der Form des Blattes, namentlich aber in der Nervatur, mit unseren grösseren Blättern Nr. 1 und 2, sowie 8 und 9 Aehnlichkeit haben. Wir finden hier vorzugsweise bei *Protoficus insignis* ein ähnliches Verhältniss in der Stärke der Nerven, denselben Verlauf der Secundärnerven und ein Blattnetz der stärkeren Tertiärnerven — die allein an den Exemplaren von Legden zu verfolgen sind —, welches mit dem der genannten Blätter von Legden ziemlich übereinstimmt. Aus anderen Tertiärbildungen wollen wir nur noch aufmerksam machen auf *Ficus Göpperti Ett.*, Flora von Bilin S. 149, Taf. 18, Fig. 30, Taf. 19, Fig. 1, 2, Schimper, Pal. veg., tom. 2, S. 730, Taf. 90, Fig. 9, welche unserer *Ficus Reuschii* und *Ficus elongata* ähnlich ist, sowie auf *Ficus Sagoriana* und *lanceolato-acuminata Ett.*, Flora von Sagor S. 182, Taf. 6, Fig. 1—4, auf welche wir schon bei der Beschreibung der Flora von Sendenhorst aufmerksam gemacht haben.

Ausser den Moreen würden noch die Laurineen und die Magnolien in Betracht zu ziehen sein. Von den letzteren sind aus der Kreide bekannt:

Magnolia speciosa Heer.,

Magnolia amplifolia Heer, beide aus der Kreide von Moletein, Heer l. c. S. 20, Taf. 6, Fig. 1. Taf. 9, Fig. 2. Taf. 10, Taf. 11, Fig. 1 und S. 21, Taf. 8, Fig. 1, 2. Taf. 9, Fig. 1,

Magnolia Capellini Heer,

Magnolia alternans Heer, beide sowohl aus der Kreide von Nebrasca: Heer, les phyll. crétacées du Nebrasca, Seite 21, Taf. 3, Fig. 5, 6; S. 20, Taf. 3, Fig. 2, 3, 4; Taf. 4, Fig. 1, 2 u. Lesquereux, the cretaceous flora S. 92, Taf. 18, Fig. 4; als auch von Unter-Atanekerdluk bekannt: Heer, Kreidefl. d. arkt. Zone, S. 115, Taf. 33, Fig. 1—4; S. 116, Taf. 33, Fig. 5, 6; Taf. 34, Fig. 4.

Ferner beschreibt L. Lesquereux aus der Kreide noch *Magnolia tenuifolia Lesq.*, the cretaceous flora S. 92, Taf. 21, Fig. 1. Vergleicht man die Blätter von Legden mit den genannten Arten, so

leuchtet sofort ein, dass von einer specifischen Uebereinstimmung keine Rede sein kann; höchstens kann man unsere *Ficus Reuschii*, *Ficus elongata* und vielleicht *Fic. gracilis* mit den beiden erst genannten *Mag. amplifolia* und *speciosa* vergleichen. Bei den letzteren ist jedoch der Mittelnerv an der Basis viel kräftiger und nimmt nach der Spitze viel rascher an Stärke ab; die Secundärnerven sind umgekehrt feiner, einfach und durch Schlingen verbunden, die im Allgemeinen weiter vom Blattrande abstehen. Ausserdem finden sich, namentlich bei *Mag. speciosa*, feinere Secundärnerven, die den stärkeren parallel laufend in der Blattfläche endigen. Von dem bei unsern Blättern oft sehr deutlich erhaltenen groben Netzwerk der Tertiärnerven ist aber bei diesen, trotzdem die feinen Secundärnerven erhalten sind, nur sehr wenig zu bemerken. Ziehen wir aber auch noch die zahlreichen Magnolien der Tertiärformation und die allerdings nur wenigen lebenden hinzu, die wir zu vergleichen Gelegenheit hatten, so finden wir, dass bei den Magnolien die direct vom Mittelnerv ausgehenden feinen Nerven durchgehends unter einem spitzeren Winkel, den stärkeren Secundärnerven parallel austreten und daher ein Blattnetz bilden, welches sich von dem der Legdener Blätter unterscheidet.

Ebenso gibt es in der Familie der Laurineen eine Reihe von Blättern, die sowohl hinsichtlich der Blattform, als auch hinsichtlich der Vertheilung der Nerven eine, wenn auch meistens nur entfernte Aehnlichkeit mit der einen oder anderen unserer Ficus-Arten darbieten. Zu erwähnen wäre vielleicht *Persea* — früher *Ficus* — *Sternbergii* Lesq., Cret. flora, Taf. 7, Fig. 1, *Persea Heerii*, Ett. flora von Sagor, Taf. 10, Fig. 27. Namentlich erinnert *Ficus cretacea*, Fig. 19, 20, noch wohl am meisten an einige Laurineen; doch weisen die vorhin angeführten Charaktere, der lange Stiel, die beinahe stets etwas schiefe Basis, die dem Blattrande nahe anliegenden Schlingen viel mehr auf Ficus.

Fam. Artocarpeae.

Artocarpus undulata Hos., Pal. Bd. 17, Taf. 16, Fig. 29. Die Bestimmung wurde ohne dass eine Abbildung zu Gebote stand, nach der von Saporta gegebenen Beschreibung einiger Blätter von Sézanne getroffen. Mit diesen stimmt nun zwar unser Blatt nicht vollständig überein, es unterliegt jedoch wohl wenig Bedenken, dasselbe vorläufig ebenfalls zu den Moreen resp. Artocarpeen, die bekanntlich nach ihren Blättern kaum zu unterscheiden sind, zu stellen; obgleich allerdings in andern Familien, namentlich in der der Juglandeen Blätter vorkommen, welche diesen sehr nahe stehen.

Fam. Artocarpeae (?) — Amentaceae?

Gttg. **Credneria Znkr.**, Vergl. den folg. Abschnitt: die Flora der Zone des Pecten muricatus.

Credneria subtriloba Znkr. Hos., a. a. O. S. 95.

Credneria westfalica Hos., a. a. O. S. 95, Taf. 12, Fig. 1.

Credneria tenuinervis Hos., a. a. O. S. 95, Taf. 12, Fig. 2.

Taf. 38, Fig. 155.

Die Steinbrüche von Legden haben noch ein zweites Exemplar der letzteren Art geliefert, dessen Abbildung wir geben, weil es, wenn auch nicht vollständig erhalten, doch zur Ergänzung des früher abgebildeten dienen dürfte. Hervorheben möchten wir, dass das Blatt, welches an den Rändern nur wenig

eingerollt ist, nach der Basis hin sich keilförmig verschmälert und von dünnerer Beschaffenheit gewesen zu sein scheint. Das zweite Secundärnervenpaar geht unter einem Winkel von 30° vom Hauptnerv ab und verläuft auffallend gerade, während das dritte Paar mehr bogenförmig gekrümmt ist und unter einem Winkel von 40° austritt. Alle Nerven sind zarter, wie bei den übrigen Arten der Gattung Credneria. Das Blatt dürfte gegen 9,5—10 cm. breit und 13,5 cm. lang gewesen sein.

Credneria triacuminata Hampe bei Stiehler, Pal. Bd. 5, S. 64, Taf. 10, Fig. 8, 9.
Taf. 39, Fig. 156.

Die Stiehler'sche Diagnose lautet:

„Foliis orbiculato-obovatis, basi cordatis, lateribus inferioribus ad 3/4 longitudinis circiter usque, integris, „superiore 1/4 et apice remote subserratis; nervis basilaribus trijugis subhorizontalibus, nervis secundariis „reliquis sub angulo 55° ortis; nervis quaternariis tenuissimis angulo subrecto abeuntibus."

Wenngleich die Basis unseres Blattes nicht erhalten ist und daher weder die Gestalt der letzteren, noch das Verhältniss der Basilarnerven mit Sicherheit festgestellt werden kann, so ist die Anwesenheit des rechtsseitigen Blattzahnes und dessen Entfernung von der Blattspitze bei der sonst übereinstimmenden Grösse, Gestalt und Nervatur wohl ausreichend, die Unterbringung in obiger Weise zu rechtfertigen. Unser Blattrest besitzt eine Länge von 14,3 cm. und eine Maximalbreite von 12,5 cm,

Fundort: Die kieselig-mergeligen Schichten der Quadratenkreide des Ahler Esches bei Ahaus.

Ord. Proteinae.

Fam. Laurineae.

Gttg. Litsaea.

Litsaea laurinoides Hos. & v. d. Marck.

Foliis ex ovata basi lanceolatis integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis duobus infimis suprabasilaribus (?) longissimis paulum ramosis, secundariis ceteris remotiusculis oppositis aut alternantibus curvatis craspedonerviis, omnibus sub angulo 30° e nervo primario egredientibus, nervis tertiariis simplicibus aut furcatis sub angulo fere recto emissis.

Syn. Phyllites laurinoides Hos., a. a. O. S. 101, Taf. 16, Fig. 31.
Taf. 40, Fig. 157.

Unser Blatt, von welchem bis jetzt nur ein Exemplar aufgefunden ist, dürfte eine Länge von 11,5 cm. und eine Maximalbreite von 3,5 cm. gehabt haben. Basis und Spitze sind nicht erhalten. Das Blatt selbst ist ungleichseitig, da in der Gegend seiner grössten Breite der Mittelnerv auf der einen Seite 1,5 cm., auf der anderen 2 cm. vom Rande entfernt ist. Die verkehrt-ei-lanzettförmigen Blätter der lebenden *Litsaea japonica Willd.* haben wie diejenigen der eocänen *L. expansa* und *L. Viburnoides Sap. & Mar.* gleichseitige Blätter, während die ebenfalls eocäne *L. elatinervis Sap. & Mar.* ungleichseitige Blätter besitzt, wenn auch nicht in so hohem Grade, wie unsere Pflanze. Die grösste Aehnlichkeit besitzt letztere

indess mit *L. expansa Sap. & Mar.*[1]) von Gelinden; nur ist die eocäne Art kräftiger, besitzt eine mehr verlängerte Blattspitze und zahlreichere Secundärnerven.

COH. POLYPETALAE.

Ord. Umbelliflorae.

Fam. Caprifoliaceae.

Gatt. **Viburnum** L.

Viburnum subrepandum Hos. & v. d. Marck.

Foliis petiolatis coriaceis obovatis (acuminatis?), basi subito in petiolum angustatis, margine subrepandis; nervo primario valido, nervis secundariis oppositis curvatis.

Syn. Phyllites curvinervis Hos., a. a. O. S. 101. Taf. 16, Fig. 30.
Taf. 40, Fig. 158.

Die grosse Aehnlichkeit unseres Blattes mit denen des *Viburnum Tinus L.* hat uns bewogen, ersteres ebenfalls der Gattung Viburnum zuzutheilen, um so mehr, als diese in den alt-eocänen Ablagerungen von Gelinden, deren Florenähnlichkeit wir hervorzuheben schon öfter Gelegenheit hatten, in mehreren Arten vertreten ist. Allerdings haben die Viburnum-Arten von Gelinden gekerbte oder gezähnte Blätter, während diejenigen von *V. Tinus L.* ganzrandig sind und das vorliegende kaum schwach ausgeschweift erscheint; allein im Uebrigen erinnert das letztere lebhaft an *V. acrinervium Sap. & Marion* von Gelinden. Seine Länge dürfte 8 cm. und seine Maximalbreite 2,5 cm. betragen haben. Die Sekundärnerven sind nicht zahlreich; man erkennt deren 5 Paare, die unter einem Winkel von 45° vom Hauptnerven abgehen und später mit starker Krümmung dem Blattrande zustreben, mit welchem sie schliesslich parallel laufen. Eine Aehnlichkeit mit den Blättern des der Gattung Viburnum nahestehenden *Rhus Cotinus L.* verdient ebenfalls hervorgehoben zu werden.

Ord. Myrtiflorae.

Fam. Melastomaceae.

Gttg. **Melastomites** Unger.

Melastomites cuneiformis Hos. & v. d. Marck.

Foliis (lanceolatis?) integerrimis trinerviis; nervis secundariis subtilibus sub angulo recto egredientibus.

Syn. Phyllites triplinervis Hos., a. a. O. S. 101, Taf. 16, Fig. 32.
Taf. 40, Fig. 159.

Zwei mit dem stärkeren Mittelnerven fast parallel laufende Seitennerven, sowie die an der zugespitzten Blattbasis sichtbaren, dichtstehenden und unter rechten Winkeln vom Haupt- und den Seitennerven

[1]) Saporta & Marion, Révision . . . pag. 68, Taf. 11, Fig. 1, 2.

abgehenden Secundärnerven veranlassen uns diesen Blattrest vorläufig der Gattung *Melastomites Ung.* zuzuzählen und zwar derjenigen Abtheilung derselben, welche schmal-lanzettliche und dreinervige Blätter besitzt. Unser Abdruck stellt nur den Basaltheil eines derartigen Blattes dar, so dass wir auch heute nicht ohne jedes Bedenken eine sichere Unterbringung wagen dürfen.

Eine der unseren nahestehende Art findet sich in der Niederrheinischen Braunkohlenflora (Vergl. *Melastomites lanceolata Weber.* Die Tertiärflora der Niederrh. Braunkohlenformation. Pal. Bd. 2, S. 217, Taf. 24, Fig. 6).

2. Zone des Pecten muricatus.

Das Material, aus dem fast sämmtliche Schichten dieser Zone bestehen, ist durchaus ungeeignet, von zarten Pflanzentheilen Abdrücke aufzunehmen und zu bewahren. Daher sind die Pflanzenreste in dieser Zone sehr selten und die Blattabdrücke beschränken sich auf einzelne Blätter der Gttg. Credneria. Sie finden sich vorzugsweise nur in den sandig-quarzigen Knauern, seltener in den plattenförmigen Stücken des braunen, eisenschüssigen Sandsteins, welche in dem losen Sande eingebettet liegen. Indessen enthalten auch die zusammenhängenden Bänke von Sandsteinen, namentlich Bänke eines sehr lockern Sandsteins der südlich von der Lippe liegenden Haardt, Spuren von Blattresten und zwar von Dicotyledonen-Blättern, die jedoch zu schlecht erhalten sind, als dass eine Bestimmung möglich wäre. Dahingegen finden sich verkieselte Holzstücke und Abdrücke von Hölzern nicht gerade selten.

CRYPTOGAMAE?

Ord. Algae?

Fam. Florideae?

Gttg. **Cylindrites** Göppert.

Cylindrites conicus Hos. & v. d. Marck.

Taf. 40, Fig. 160.

Fronde (?) cylindrica, vel simplici, vel ramosa, apicibus conicis.

Wir geben hier die Abbildung einer Versteinerung, von der wir nicht einmal mit Sicherheit behaupten können, ob dieselbe einen vegetabilischen oder animalischen Ursprung besitzt; allein ihr häufiges Vorkommen in den Knauern von Haltern dürfte es rechtfertigen, wenn wir sie nicht mit Stillschweigen übergehen. Sie bildet cylindrische, entweder einfache oder verästelte und an einem Ende konisch-zugespitzte Körper, die in dem grobkörnigen Quarzgesteine keine weitere Ornamentik ihrer Oberfläche hinterlassen haben.

Aehnliche Bildungen sind aus den Kreideablagerungen anderer Gegenden mehrfach beschrieben und abgebildet. Göppert, Flora des Quadersandsteins in Schlesien; in Nov. Act. Acad. Leopold. Carol. Caes. Nat. Cur. Vol. 19, P. II. 1841, S. 116—117, Taf. 49, Fig. 1 — gibt die Abbildung eines ähnlichen Gebildes aus dem Quadersandstein von Schandau, welches er, allerdings nicht ohne Bedenken, seiner Gattung Cylindrites als *C. daedaleus* einreiht. E. v. Otto — Additamente zur Flora des Quader-Gebirges

in Sachsen, Heft I, S. 5, Taf. 2 und Heft II, S. 9 — beschreibt unter der Benennung *Keckia cylindrica* Versteinerungen aus dem Plänerkalk von Strehlen bei Dresden, welche er der Sternberg'schen Algengattung Münsteria nähert, und deren Diagnose folgendermassen lautet:

Münsteria Sternberg.

Fronde coriacea fistulosa, cylindracea aut simplici caespitose aggregata, aut dichotoma, transverse elevato-striata, striis interruptis reberrimis. Sporangia etc.

Da nun nicht sämmtliche von v. Otto abgebildeten Exemplare, namentlich nicht die Heft I, Taf. 2 und 3, sowie Heft II, Taf. 1, Fig. 1 und 5 angeführten, die in obiger Diagnose erwähnten Querstreifen zeigen, dagegen vielfach dieselben konischen Zuspitzungen der Aeste erkennen lässen, welche die Versteinerungen von Haltern charakterisiren, so dürfte eine Vergleichung auch mit dieser Alge gestattet sein.

Das Original befindet sich wie diejenigen der folgenden verkieselten Hölzer in der Sammlung v. d. Marck.

Ord. Filices.

Fam. **Phthoropterideae Corda.**

Gatt. **Tempskya** Corda.

Zu den am besten erhaltenen Kieselhölzern von Haltern gehört eins, welches so grosse Aehnlichkeit mit den Hölzern eines in den Wealdenbildungen Englands und Deutschlands vorkommenden Baumfarn besitzt, dass wir auch unser Fossil, wenigstens vorläufig, derselben Gattung zurechnen möchten. Die in den Wealdenbildungen auftretende Pflanze ist *Tempskya Schimperi Corda* — in Bronn u. Römer, Leth. geogn. 3. Aufl. Bd. 4, S. 46, Taf. 28, Fig. 8. — Bei der uns vorliegenden Pflanze weicht die Gestalt und Anordnung der Gefässbündel etwas ab, und da auch das geologische Alter beider ein sehr verschiedenes ist, so haben wir dieselbe als eine neue Art aufführen zu müssen geglaubt.

Tempskya cretacea Hos. & v. d. Marck.

Taf. 39, Fig. 161, 162, 163.

Fasciculis vasorum variae magnitudinis; majoribus aut semilunaribus vel reniformibus, aut ovalibus; mediis rotundatis; minimis numerosissimis punctiformibus.

Das in Chalcedon-artigen Hornstein umgewandelte Holzstück ist 15 cm. lang, 7,5 cm. breit und 2 cm. dick. Fig. 161 stellt die äussere, allerdings rindenlose, Fig. 162 die innere Fläche jenes Holzstückes dar. Auf der äusseren Fläche bemerkt man — Fig. 161 a — sanft geschwungene Linien, die öfter einen ovalen oder elliptischen Zwischenraum bilden und durch den Verlauf sehr zarter Gefässbündel gebildet werden. In der Regel tritt im Mittelpunkte solcher Ellipsen die Mündung eines grössern Gefässbündels auf. Im Uebrigen ist die Oberfläche mit den Ausläufern der Gefässbündel bedeckt, die unregelmässig vertheilt sind und noch eine kürzere oder längere Strecke verfolgt werden können. Auf der Innenfläche

— Fig. 162 — bemerkt man hellere, schwach geschlängelte Linien, die fast parallel untereinander verlaufen und die von grössern Gefässbündeln herrühren. Auf dem Querschnitt sieht man fast regelmässig gestellte Gefässbündel verschiedener Grösse. Fig. 163 stellt ein Bruchstück des Querschnitts in sechsfacher Vergrösserung dar. Die grösseren Gefässbündel haben entweder einen halbmond- oder nierenförmigen Querschnitt von 0,66 bis 0,70 mm. Durchmesser, oder sie besitzen eine rundliche, öfters auch ovale Gestalt. Ihr dunkler Kern ist von einem helleren Ringe umgeben. Ausser diesen sind zahllose punktförmige Gefässbündel sichtbar, doch fehlen auch mittelgrosse nicht.

Von der nämlichen Fundstelle liegt ein Fossil vor, welches eine spindelförmige Gestalt besitzt und eine Länge von 14 cm. bei einer Dicke von 4 cm. hat. Es ist mit unregelmässigen Furchen und kleinen Höhlungen versehen, sonst ohne jede vegetabilische Struktur und besteht aus körnig-quarzigem Gestein. Abgesehen von dem Mangel einer vegetabilischen Struktur erinnert es an das in Bronn u. Römers Lethaea geognostica auf Taf. 28, Fig. 8a abgebildete Spindelstück von *Tempskya Schimperi Corda*, welche Aehnlichkeit wir hiermit haben andeuten wollen.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Ord. Zamieae?

Cycadoxylum westfalicum Hos. & v. d. Marck.

Taf. 41, Fig. 164, 165.

Truncus Cycadeae, costis foveolato-rugosis obliquis — frondium residuis (?) — vestitus. Fasciculis vasorum irregulariter dispositis, majoribus subrotundis, minoribus punctiformibus.

An die eben besprochenen Reste schliesst sich ein anderes, zum Theil ebenfalls in Chalcedonartigen Hornstein verkieseltes Holzstück an, welches in ähnlicher Weise von feinen und zahlreichen Gefässbündeln durchzogen ist. Letztere sind hier nur noch viel zarter und dabei noch viel unregelmässiger vertheilt. Der Durchmesser der grössten Oeffnungen dieser Gefässe beträgt kaum 0,3 mm.; ihr Querschnitt ist unregelmässig-rundlich. Die kleineren erscheinen auch hier punktförmig. Das Aeussere dieses Fossils zeigt eine entfernte Aehnlichkeit mit dem von E. v. Otto — Additamente zur Flora des Quadergebirges von Dresden u. Dippoldiswalde — im unteren Quadersandsteine von Paulsdorf aufgefundenen und a. a. O. Heft I, S. 19 beschriebenen, auf Taf. 7, Fig. 3, 4, 5 abgebildeten, rippenartigen Körper, den er mit dicken Blättern einer Flabellaria vergleicht. Unser Fossil hat mit Blättern nicht das Geringste gemein; und die Art der Vertheilung der Gefässbündel gibt der Vermuthung Stütze, dass wir es hier mit dem Holze einer Cycadee zu thun haben. Die rippenförmigen Körper möchten wir als Rindengebilde oder als flachgedrückte Wedelbasen betrachten; sie besitzen eine Breite von 2 cm. und sind an dem einen Ende mit unregelmässigen Runzeln und Grübchen versehen.

Ord. Coniferae.

Fam. **Taxineae.**

Gttg. **Taxoxylum** Ung. (?)

Taxoxylum halternianum. Hos. & v. d. Marck.

Taf. 41, Fig. 166—168.

Unter den quarzig-sandigen Knauern von Haltern, namentlich des St. Annaberges, finden sich gar nicht selten Stücke, die eine verschieden gestaltete, oft ovale, oft auch längliche Höhlung besitzen, welche mitunter durch das Auftreten vier-, fünf- und sechseckiger Maschen ein ausserordentlich zierliches Aussehen erhalten. Zwischen diesen Maschen bemerkt man öfters kugelrunde Körper von verschiedenem Durchmesser. Mitunter fehlt das Maschennetz, aber die Kugeln sind vorhanden, von denen hin und wieder einige durch eine gradlinige Leiste verbunden sind. Häufig zieht sich auch eine zarte Leiste über die Oberfläche der Kugeln hin und macht den Eindruck, als ob die Kugeln einen Spalt besessen haben. Seltener kreuzen sich zwei solcher Leistchen auf einer Kugel, Fig. 167. Schon im Jahre 1850 hat Herr Prof. H. B. Geinitz in seiner „Charakteristik" der Schichten und Petrefakten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges derartige kugelige Gebilde und ein solches Maschennetz aus dem untern und obern Quadersandstein beschrieben und abgebildet — a. a. O. S. 99, Taf. 24, Fig. 1, 2, 3. — Das Maschennetz vergleicht er, wiewohl nicht ohne grosse Bedenken, mit dem Adernetz der Credneriенblätter, und für die Kugeln hebt er die Aehnlichkeit mit einem Sclerotium hervor. In seinem „Quadersandsteingebirge Deutschlands" führt er die kugeligen Körper auf eine Pholade — *Pholas Sclerotites Gein.* — zurück.

Es liegen uns aus den Quarzknauern von Haltern einige Exemplare vor, an denen zwischen den oben beschriebenen Maschen noch zarte verkieselte Holzzellen vorhanden waren, ja in einem Falle — Taf. 41, Fig. 166 — lag noch ein ziemlich grosses Stück verkieselten Holzes in der Höhlung. Einzelne vorsichtig losgetrennte Zellencomplexe bestehen aus glashellen, durchsichtigen, verkieselten Holzzellen, in denen man äusserst zarte Spiralfäden wahrnimmt. — Taf. 41, Fig. 168. — Die Form dieser Zellen erinnert lebhaft an diejenige von *Taxoxylon Ung.* oder *Spiropitys*, wie solche in Bronn und Römers Lethaea geog. Taf. 34² Fig. 3, 5 abgebildet sind. Da auch das Holz lebender Taxus-Arten, z. B, *Taxus hibernica Hortul.* in hohem Grade den unseren ähnliche Spiroiden zeigt, so nehmen wir an, dass auch hier Reste einer Taxinee vorliegen. Da nur der zarteste Theil der Spitze eines Kieselsplitters eine Beobachtung der Structur gestattet, so ist über die Beschaffenheit der Markstrahlen, Harzgänge etc. nichts mit Sicherheit festzustellen. Die kugelförmigen Körper aber, wie auch das feine Maschennetz, halten wir für Infiltrationsproducte; die Kugeln für kieselige Ausfüllungen von Höhlungen, die vielleicht den Pholaden ihre Entstehung verdanken, und das Maschennetz, namentlich in seinen Längslinien, durch die Fasern des verschwundenen Holzes vorgezeichnet. Bei der Beschreibung der im Neocomsandsteine des Teutoburger Waldes auftretenden Versteinerungen werden wir Gelegenheit haben, auf diese Kieselkügelchen nochmals zurückzukommen und nachzuweisen, dass sich dort in der That die kleine Pholade noch deutlich erkennbar im Innern derselben nachweisen lässt.

Coniferarum indefinitarum lignum.

Taf. 41, Fig. 169—171.

Endlich kommen verkieselte Hölzer vor, von denen sich kaum mehr sagen lässt, als dass es Holz war, welches den Abdruck lieferte. An einem uns vorliegenden Stücke ist die Holzstructur noch besonders deutlich erkennbar und zeigt dasselbe Aehnlichkeit mit solchem, welches Dunker — Monographie der norddeutschen Wealdenbildungen, Taf. 3, Fig. 2 — abgebildet und S. 20 und 21 beschrieben hat. Dunker vergleicht sein Petrefact mit dem Holze einer Conifere und auch unser Exemplar macht den nämlichen Eindruck. Die innere Structur ist nicht deutlich zu erkennen; nur an einer Stelle liessen sich einige zarte Scheibchen ablösen und haben wir versucht, die mikroskopischen Bilder, Taf. 41, Fig. 170, 171, wiederzugeben.

Fig. 170 repräsentirt einen Längs- und

Fig. 171 einen Querschnitt.

Wie unter den Quarzknauern der Umgegend von Haltern überhaupt die wunderbarsten Formen vorkommen und an ähnliche Knollen der Kreidefeuersteine erinnern, so findet man auch unter den Holzverkieselungen die auffallendsten Figuren und sieht derartige Stücke, mit einem Fussgestell versehen, mitunter als Briefbeschwerer verwendet oder unter Nippsachen aufgestellt.

Dicotyledones.

COH. APETALAE.

Ord. Amentaceae (?) Artocarpeae?

Gttg. **Credneria** Znkr.[1])

Unter den Dicotyledonenblättern der oberen Kreide haben wenige eine solche Wichtigkeit erlangt, wie diejenigen der Gattung *Credneria Zenker*, die, ausser in den verschiedenen Ablagerungen der obern Kreide Mitteleuropas, in jüngster Zeit auch in den Cenomanbildungen Grönlands aufgefunden sind. Zwar schon den ältern Palaeontologen — Scheuzer, Bruckmann, Walch — bekannt, wurden die Crednerien zuerst durch Zenker beschrieben und von ihm nach dem Prof. Credner in Giessen benannt. Zenker glaubte dieselben der Gattung Corylus oder Populus anreihen und somit bei den Amentaceen unterbringen zu müssen. Göppert[2]) führte sie zuerst unter den Dicotyledonen zweifelhafter Stellung an und auch Geinitz[3]) brachte sie zu den Salicineae der Amentaceen. Hampe hob im Jahre 1839 in der Versammlung des naturhistorischen Vereins des Harzes ihre Aehnlichkeit mit den Blättern der Gattung Coccoloba hervor und glaubte sie den Polygoneen einreihen zu müssen. E. von Ettingshausen machte im Jahre 1851 auf die Aehnlichkeit der Crednerienblätter mit denen gewisser Cissus-Arten des tropischen Afrika aufmerksam. Im Jahre 1857 brachte die zweite Lieferung des 5. Bandes der Palaeontographica eine Arbeit

[1]) Zenker, J. C., Beiträge zur Naturgeschichte der Urwelt. Jena. 1833.

[2]) Göppert in Bronns Handb. der Geschichte d. Natur, Bd. 3, Abth. 2, S. 57.

[3]) Geinitz, Charakteristik der Schichten und Petrefakten des sächsisch-böhm. Kreidegebirges. 1850. S. 97.

von A. W. Stiehler, worin er die seitherige Gattung Credneria theilt und für die in der Kreide des Harzes gefundenen Blätter die Bezeichnung Credneria beibehält, diejenigen aber der böhm.-sächs. Kreide zu einer neuen Gattung Ettingshausenia bringt, nachdem auch schon Bronn dieselben unter der Bezeichnung Chondrophyllum von den Harzer Crednerien zu trennen vorgeschlagen hatte. Nach Stiehler gehört die Gattung *Credneria Zenk.* zur Ordnung Fagopyrinae der Polygoneen; die Gattung Ettingshausenia Sthlr. zur Ordnung Ampelideae der Sarmentaceen.

Innerhalb der westfälischen Kreide haben wir bis jetzt nur mit der ersten Gattung, nämlich mit den ächten Crednerien zu thun. Der Ansicht Stiehler's und Hampe's, welcher zufolge die Crednerien den Polygoneen zugetheilt werden, können wir indess nicht zustimmen. Weder der in der Kreide des Harzes aufgefundenen Stengelrest, noch die daselbst gefundene Frucht können den Crednerien mit Bestimmtheit zugerechnet werden und die Nervatur der Blätter erscheint uns von derjenigen der zum Vergleiche herangezogenen Blätter der Gattung Coccoloba vollständig verschieden. Nur die sogenannten Basilarnerven von Coccoloba haben Aehnlichkeit mit denen der Harzer Crednerien. Aber auch hierauf können wir ein bestimmendes Gewicht nicht legen, da Coccoloba sitzende Blätter hat und die Blattsubstanz sich nach der Basis hin verschmälert, so dass dergleichen Basilarnerven hier eine ganz natürliche Erklärung finden, während sie bei den gestielten und oft an der Basis herzförmig ausgeschnittenen Crednerienblättern des Harzes eine so auffallende Erscheinung sind. Uebrigens dürfen wir nicht unerwähnt lassen, dass die westfälischen Crednerien an sämmtlichen bis jetzt aufgefundenen Exemplaren nicht so zahlreiche Basilarnerven aufzuweisen haben und dass nur bei einem Exemplar der *Credneria denticulata Zenk.* — Taf. 42, Fig. 173 — dieselben unter einem annähernd rechten Winkel vom Hauptnerven abgehen. An anderen Exemplaren verlaufen sie mehr bogenförmig und reihen sich vollständig den unteren Tertiärnerven der untersten grossen Secundärnerven-Paares an. Einen solchen Verlauf und eine solche Vertheilung der Basilarnerven, wie sie Zenker — a. a. O. Taf. 2 A. und Taf. 3 C. — seinen restaurirten Blättern zuschreibt, dürfte man, unseres Erachtens, schwerlich in der Wirklichkeit finden.

Aus diesem Grunde möchten wir uns hinsichtlich der Classificirung den Ansichten des Grafen G. v. Saporta anschliessen, nach welchem die Gattung Credneria ein Prototyp, der gemeinsame Stamm, einerseits der Hamamelideen, anderseits der Amentaceen und Plataneen ist. Saporta[1]) betont speziell die Aehnlichkeit der Crednerienblätter mit den lederartigen Blättern der Gattung Bucklandia, zieht indess auch die Gattungen Populus, Platanus und Ficus zur Vergleichung heran. Wir können nicht umhin hier auch Miquels[2]) Ansicht wiederzugeben, der sich gleichfalls für eine Analogie der Crednerienblätter mit den Blättern der zu den Artocarpeen oder Moreen gehörenden asiatischen Ficus-Arten ausspricht. A. a. O. S. 8 sagt er: ——— „en wat de krijt-periode betreft, sluit zich, naar mijne meening, de ten opzigte van hare verwandschap nog twyfel-achtige Credneria het naast an de afdeelingen der Artocapeen en Moreen an, en onder de Aziatische Ficus-formen zal men voor deze zonderlinge bladen de meeste analogen antreffen.“ Wir gestehen, keine Blattformen gesehen zu haben, welche hinsichtlich ihrer Grösse, Form, Bestielung und Nervatur so entschieden mit den ächten Crednerien übereinstimmt, wie diejenige von *Ficus Roxburghii Miquel (Artocarpus imperialis Hortul.).* Allerdings sind die Basilarnerven nicht in

[1]) Graf G. v. Saporta, Annales des sciences naturelles V. Ser. Botanique Tom. 3, Paris 1865, pag. 32 etc.

[2]) F. A. W. Miquel, de fossiele planten van het krijt in het hertogdom Limburg. Haarlem 1853.

jener Deutlichkeit vorhanden, wie bei den Harzer Crednerien; allein vollständig fehlen sie nicht, wenn sie auch gleich unterhalb des ersten grossen Secundärnervenpaares abgehen und mit dem Hauptnerv keinen rechten Winkel bilden.

Schliesslich möchten wir noch eine Eigenthümlichkeit aller echten Crednerienblätter hervorheben, die allerdings bereits Zenker — a. a. O. S. 14 — angeführt hat, dass fast nie ein vollständig flach ausgebreitetes Blatt vorkommt, sondern dass beinahe sämmtliche Exemplare an den Rändern mehr oder weniger eingerollt sind. Häufig ist die Blattspitze umgebogen und an einem uns vorliegenden Exemplare bildet die Blattfläche einen völlig geschlossenen Trichter.

Die sandig-quarzigen Knauern der Umgebung von Haltern haben folgende Crednerienreste geliefert:

Credneria integerrima Zenker — Beitr. zur Naturgesch. der Urwelt. Jena 1833. S. 17, Taf. II. F — *C. integerrima Zenk.* bei Stiehler — Beitrag zur Kenntniss der vorweltl. Flora d. Kreidegeb. im Harze. Pal., Bd. 5, S. 64, Taf. 9, Fig. 2, 3.

Taf. 41. Fig. 172.

Zenker's Diagnose lautet:

„Folium sub-obovatum, acutum, integerrimum, nervis secundariis subarcuatis, basilaribus (tribus) horizontalibus, ceteris secundariis angulo 75°[1]) ortis."

Spitze und Basis des uns vorliegenden, auf beiden Seiten stark eingerollten Blattes sind nicht erhalten, so dass wir mit völliger Sicherheit die Bestimmung der Art nicht vertreten können. Dennoch glauben wir, dass es mit der oben bezeichneten Art die meiste Aehnlichkeit hat und möchten wir insbesondere die von Zenker auf Taf. 2, Fig. F. sowie die von Stiehler auf Taf. IX, Fig. 2 aufgeführten Abbildungen zur Vergleichung empfehlen. — Die Maximalbreite unseres Blattes beträgt 10 cm. Berechnen wir unter Zugrundelegung der Zenker'schen Abbildung und unter der Annahme, dass die Formen übrigens übereinstimmen, die Höhe des Blattes, so würde dieselbe 11,8 cm. betragen müssen.

Den verdickten Blattstiel in Fig. 3 der Stiehler'schen Abbildung halten wir nicht für normal. Stiehler führt dergleichen Verdickungen des Blattstiels, sowie des unteren Theiles des Mittelnerven noch bei *Cr. triacuminata Hampe*[2]) und bei *Cr. subserrata Hampe*[3]) an. Bei der letzten Art erscheint die Verdickung weniger auffallend. Bei *Cr. denticulata Zukr.*, *Cr. subtriloba Zukr.* und *Cr. acuminata Hampe* hat Stiehler dieselben nicht nachgewiesen und überhaupt in keine Diagnose aufgenommen. Zenker hat sie nicht erwähnt. Eine so unmotivirte Verdickung, wie sie von *Cr. integerrima*[4]) abgebildet ist, vermögen wir, wie gesagt, als eine normale Entwickelung des Stengels nicht anzuerkennen. Unsere Ansicht über die Bildung einer derartigen Verdickung geht dahin, dass der Blattstiel und der untere Theil des Mittelnervs in eine mineralische Substanz verwandelt war, dass diese später ausgewittert und bei der Wegführung derselben die nächste Umgebung mit angegriffen ist. In den fischführenden Plattenkalken von Sendenhorst tritt diese Erscheinung häufig auf, und ist es hier der Schwefelkies, welcher durch seine Oxydation

[1]) ? wohl 55°.
[2]) Pal. Bd. 5, Taf. 10, Fig. 4.
[3]) Ibidem Taf. 11, Fig. 10.
[4]) Ibidem Taf. 9, Fig. 3.

und Umwandlung in Eisenoxydhydrat die Entstehung ungewöhnlich grosser Gruben, z. B. in der Richtung der Wirbelsäule, veranlasst. In unserm Falle dürfte es der Schwefelkies kaum gewesen sein. Vegetabilische Reste in sandigen Gesteinen pflegen häufiger durch Kieselsäure, Kalkcarbonat oder Kalkphosphat versteinert zu sein.

Fundort: Die quarzigen Knauren der Gegend von Haltern.

Das Original befindet sich in der Sammlung der Akademie zu Münster.

Credneria denticulata Zenker, a. a. O. S. 18, Taf. II, E.

Cr. denticulata Znkr. bei Stiehler, Pal. S. 64, Taf. 9, Fig. 4.

Taf. 42, Fig. 173.

Wir bezweifeln nicht, dass das von uns abgebildete Exemplar der *Cr. denticulata Znkr.* zuzurechnen ist. Ein wohlerhaltener Zahn an der Spitze der rechten Blattseite, sowie die mit der Zenker'schen Abbildung übereinstimmende Gestalt und Nerventheilung berechtigen zu dieser Annahme.

Die Zenker'sche Diagnose lautet:

„Folium orbiculari-obovatum, apice remote denticulatum, nervis subflexuosis; basilaribus sub-
„trijugis, subhorizontalibus; secundariis ceteris angulo 70° (?) ortis."

Wir möchten dem hinzufügen, dass die Zenker'sche Abbildung ebenso wie unser Exemplar nur zwei Paare eigentlicher Basilarnerven erkennen lässt. Bei Zenker sowohl, wie bei dem uns vorliegenden Exemplare gehen die Secundärnerven unter einem Winkel von 35° vom Hauptnerv ab. Unser Exemplar besitzt eine Länge von 10 cm. bei einer Maximalbreite von 9 cm.

Fundort: Die quarzigen Knauer der Umgegend von Haltern.

Das Original befindet sich in der Sammlung der Akademie zu Münster.

Credneria westfalica Hos. — Pal. Bd. 17, Taf. 12, Fig. 1. —

Taf. 42, Fig. 174.

Diese seither nur von Legden bekannte und von uns a. a. O. beschriebene Art, liegt uns nun auch aus den quarzigen Knauern von Haltern vor. Die früher gegebene Diagnose passt mit geringer Abweichung auch auf die vorliegende Pflanze. Allerdings ist hier der Abstand der beiden ersten Secundärnerven-Paare von einander nicht ganz so klein, wie bei der Pflanze von Legden; allein, abgesehen von andern Uebereinstimmungen, gleichen sie sich auch darin, dass sämmtliche Secundärnerven weniger kräftig entwickelt sind, wie bei den übrigen Credneria, und dass namentlich die beiden untersten Paare eine fast gleiche Stärke besitzen.

Das Original befindet sich in der Sammlung der Akademie zu Münster.

In der letzten Zone des untern Senon, dem Sandmergel von Recklinghausen mit Marsupites ornatus haben sich bis jetzt ebenso wenig Pflanzenreste gefunden, als in dem folgenden dritten Gliede der Kreideform. dem Emscher Mergel. Auch die beiden folgenden Glieder des obern

(turonen), und untern (cenomanen) Pläners Westfalens haben bis jetzt ausserordentlich wenig Reste von Vegetabilien geliefert, wie dies auch von solchen Tiefseegebilden kaum anders zu erwarten ist. Aus den kalkigen und mergligen Schichten ist uns bisher überhaupt nur eine Alge bekannt geworden; aber auch in den dem Pläner eingelagerten Grünsandsteinen gehören sie zu den grössten Seltenheiten. — Die wenigen, die uns vorliegen, sind Coniferenreste.

III. Turon.

Cryptogamae cellulares.

Ord. Algae.

Chondrites furcillatus Röm.

Diese Art findet sich nicht selten im Pläner von Tecklenburg. A. Römer — Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges, Taf. 1, Fig. 1, S. 1, — gibt sie auch aus dem Pläner von Rothenfelde an.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Ord. Coniferae.

Fam. Cupressineae.

Araucarites sp.?

In dem im Mittelalter vielfach zu Kirchenbauten benutzten, aus den Steinbrüchen von Unna und Werl stammenden, obern Grünsandsteine fanden sich kleine Haufen zerbrochener Nadeln, deren Bruchstücke bei einer Länge von gegen 5 mm. eine Breite von 1,5 mm. besitzen und an Gattungen, wie Taxus und Taxodinen oder durch ihre schwach sichelförmig-gebogenen und zugespitzten Nadeln vielleicht am meisten an fossile Araucarien erinnern. Bei dem ungünstigen Erhaltungszustande derselben ist es unmöglich, eine weitere Unterbringung derselben zu versuchen.

Cupressinoxylum turoniense Hos. & v. d. Marck.

Taf. 42, Fig. 175, a, b, c.

Fig. a, b nach der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure.

Fig. c Zellencomplex aus der Nähe der Rinde. Das Präparat ist nach der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure zur Zerstörung der organischen Substanz zum Glühen erhitzt.

Ligni stratis concentricis distinctis. Cellulis prosenchymatosis poris magnis uniserialibus orbicularibus aut subellipticis vix contiguis instructis; radiis medullaribus simplicibus epunctatis.

Beim Abteufen des Schachtes „Grillo“ der in der Nähe von Camen gelegenen Steinkohlenzeche „Monopol“ wurde ein Stück des obern Grünsandsteins zu Tage gebracht, dessen dunkelgrüne Farbe hin und wieder lichtgrün und grau marmorirt erschien. Dasselbe umschloss ein Stück versteinerten Holzes von grauer Farbe und mit deutlicher, den Coniferenhölzern eigenthümlicher Structur. Es war von Fistulanen durchbohrt, deren Gänge mit dunklem Kalkphosphat ausgefüllt waren. Auch das Holz selbst war durch Kalkphosphat und — zum kleineren Theile — durch Kieselsäure versteinert. Wird der Kalkphosphatgehalt durch Digestion mit Chlorwasserstoffsäure entfernt, so erkennt man unter dem Mikroskop Complexe von Prosenchymzellen, welche einreihig gestellte, grosse Poren zeigen, die meist einen kreisrunden, oft aber auch einen länglich-runden Umfang besitzen. Diese Holzzellen waren durchscheinend und von dunkelbrauner Farbe. Nach dem Glühen hinterliessen sie eine geringe Menge einer hellfärbigen Asche, worin nun glashelle Zellenhäufchen zu erkennen waren. Ein kleiner Theil dieser Zellen war also durch Kieselsäure, der grössere durch Kalkphosphat versteinert.

Die Gestalt und Anordnung der Zellen nähert unser Holz dem von Göppert — fossile Coniferen, pag. 201, Taf. 26, Fig. 1—4 — aus den Kreideschichten von Charkow in der Ukraine beschriebenen *Cupressinoxylum — Pinites — ucranicum*, welches auch von Miquel — De fossiele planten van het krijt van Limburg 1853, S. 45, Taf. 4 — aus der Tuffkreide von Maestricht angeführt wird. Beide Hölzer waren, wie das unsrige, von Bohrwürmern durchzogen, doch waren bei den ersten die Bohrgänge durch eine kieselige Substanz ausgefüllt.

Von *Cupressinoxylum ucranicum Göppert* unterscheidet sich das unsrige dadurch, dass bei letzterem nur einfache Reihen grosser Poren beobachtet sind.

Das Original befindet sich in der Sammlung v. d. Marck.

Coniferae indefinitae.

Nicht gar selten findet sich in dem oberen Grünsandstein und in den glaukonitischen Mergeln eine kohlige Substanz, die man ihrer mineralogischen und chemischen Beschaffenheit nach als Steinkohle bezeichnen könnte. Ausgehend von der Thatsache, dass in manchen, unzweifelhaft auf ähnliche Weise aus Holz entstandenen Erdharzen[1]) nach dem Verbrennen in der zurückbleibenden Asche immer noch einzelne Zellenhaufen entweder der völligen Verbrennung entgangen oder mit Mineralsubstanzen erfüllt sind und nun als solche unter dem Mikroskop erkannt werden können, wurde ein Stückchen solcher Steinkohle, welche mit russender Flamme verbrannte, möglichst vollständig verascht. In der zurückgebliebenen Asche liessen sich auch hier Complexe von parallel laufenden, porenlosen Prosenchymzellen erkennen, die einigermassen an solche, der aus ältern Formationen bekannten Gattung, *Aporoxylon Unger*[2]) erinnerten.

[1]) Vergl. S. 203.

[2]) Vergl. *Aporoxylon primigenium Unger;* Schieferflora des Thüringer Waldes, 1856. Taf. 13, Fig. 3—11. Auch bei Göppert: die foss. Flora der Perm. Formation. Pal. I. Bd. 12, Taf. 59, Fig. 1—3.

Mit Sicherheit können wir indess nur behaupten, dass die fraglichen Reste von Coniferenholz herrühren dürften.

Fundort: Grünsandstein von Enkesen bei Soest.

Die Originale befinden sich in der Sammlung v. d. Marck.

B. Untere Kreide.

Die Pflanzenreste der unteren Kreide beschränken sich auf sehr wenige Arten aus dem unteren Gault, und einige aus dem Neocom. Der Flammenmergel des Teutoburger Waldes hat bis jetzt noch nichts geliefert.

I. Unterer Gault.

Cryptogamae.

Ord. Filices.

Fam. Pecopterideae.

Lonchopteris Brongn.

L. recentior Schenk. — Die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten in den Nord-Karpathen. Pal. Bd. 19, S. 4, Taf. 1, Fig. 2—6.

Syn. *Alethopteris recentior Ettingsh.* Beitr. zur Wealdenflora.

Taf. 42, Fig. 176—179.

Die von Schenk gegebene Diagnose lautet:

„Folia (bipinnata?), segmenta (primaria?) pinnata, secundaria oblonga obtusa integra patentissima basi adnata; nervi primarii apice in rete soluti, nervi secundarii angulo recto egredientes et areas oblongas formantes, ramuli in areas oblongas conjuncti, marginales liberi."

Konnte schon Schenk zu seiner Diagnose nur kleine Bruchstücke benutzen, von denen er selbst es zweifelhaft lässt, ob solche Wedel- oder Fiederstücke sind, so sind die uns vorliegenden Reste noch weit undeutlicher. Nur wenige Paare von Segmenten — ob Fiedern oder Fiederchen? — sind erhalten und von der Nervatur ist allein ein kräftiger Mittelnerv erkennbar. Seitennerven und deren Verästelungen sind nicht wahrzunehmen. Dennoch stimmt die ganze Form des Farn so genau mit der von Schenk gegebenen Abbildung überein, und auf die einzelnen Segmente passt, soweit der Erhaltungszustand eine Vergleichung zulässt, die in der Diagnose aufgestellte Beschreibung so vollkommen, dass wir keinen Augenblick anstehen, unsere Pflanze mit der von Schenk zu identificiren, um so mehr, als auch das Vorkommen in den älteren Gaultschichten mit demjenigen von Wernsdorf nahe zusammen trifft.

Fundort: Im älteren Gault — Aptien *Ewald* — der Frankenmühle (Barler Berge) bei Ahaus.

Das Original befindet sich im Museum der Akademie zu Münster.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Ord. Zamieae.

Clathraria Mantell — Tilgate Fossils or Geolog. of Sussex. —

Clathraria (?) **galtiana** Hos. & v. d. Marck.

Taf. 42, Fig. 180.

Trunco crasso 10 cm. lato, foliorum cicatricibus rhombeis spiraliter positis.

Ein in mulmigen Brauneisenstein verwandelter Cycadeenstamm, welcher in einer Länge von 17 cm. erhalten ist. Die weiche Beschaffenheit des Gesteins ist der Erhaltung charakteristischer Theile sehr ungünstig gewesen, so dass man nicht viel mehr, wie die Anordnung und Form der Blattbasennarben erkennt. Die letzteren sind rautenförmig, gegen 15 mm. breit und bilden eine ziemlich steile Spirale.

Unserer Pflanze am nächsten steht *Clathraria Lyelli Mant.*[1]), bekannt aus dem Wealden der Insel Wight, wie aus dem Hastingssandstein von Bantorf bei Hannover und des Osterwaldes. Das in der Witteschen Sammlung des paläontologischen Museums zu Göttingen befindliche Original-Exemplar besitzt fast durchgehends noch die den Blattbasennarben aufsitzenden Wedelreste. Nur an einer Stelle treten einige unbedeckte Narben hervor und zeigen dann eine den unsrigen ähnliche Gestalt. Bei dem so sehr ungleichen Vorkommen beider Pflanzen, von denen die eine aus dem Wealden, die andere aus dem Gault stammt, erschien uns diese Aehnlichkeit nicht erheblich genug, um darauf hin dieselben spezifisch zu vereinigen.

Auch die der (älteren?) Kreide angehörenden plastischen Thone von la Louvière bei Mons im Hennegau haben einen fossilen Cycadeenstamm geliefert, den *E. Coemans*[2]) als *Cycadites Schachti* beschrieben und abgebildet hat. Das dort in Fig. 1 abgebildete Stammstück ist noch mit kurzen Wedelstücken besetzt. Wedelbasennarben sind nicht erkennbar. In dem ersten Theile der Fig. 3 sind allerdings Eindrücke von Wedelbasen erkennbar, doch gestatten diese keinen Vergleich mit den uns vorliegenden.

Schliesslich möchten wir noch auf die Aehnlichkeit unseres Fossils mit der von Schimper und Moug.[3]) — gr. bigarr. 64, T. 29 — aus dem Buntsandstein von Epinal bei Strassburg beschriebenen und abgebildeten den Baumfarn angehörenden *Caulopteris tesselata* aufmerksam machen. Die rhomboidalen Blattnarben haben eine gewisse Uebereinstimmung mit denjenigen unserer *Clathraria galtiana*, doch möchten wir nach dem Totalhabitus unsere Pflanze lieber den Cycadeen zugezählt sehen.

Fundort: Die dem Aptien zugehörenden Gaultschichten der Barler Berge in der Nähe der Frankenmühle bei Ahaus.

Das Original befindet sich im Museum der Akademie zu Münster.

---

[1]) Vergl. Schenk, Flora der nordwestdeutschen Wealdenform. Pal. Bd. 19, S. 227, Tafel 35, Fig. 2.

[2]) E. Coemann's, Flore foss. du I. étage du terrain crétacé du Hainaut S. 7, Taf. 3, Fig. 1, 2, 3.

[3]) Bronn und Römer, Leth. geognost. $18\frac{50}{56}$, Bd. II, Thl. III, S. 29, Tafel 121. Fig. 1.

Megalozamia falciformis Hos. & v. d. Marck.

Taf. 43, Fig. 181, 182, 183 a. b.

Rhachidum basibus incrassatis carnosis falciformibus, costis quatuor longitudinalibus praeditis; costis marginalibus acutioribus, costa et dorsali et ventrali obtusiori.

Aus den Gaultschichten von Ahaus liegen uns noch 2 eigenthümlich gestaltete Körper vor, von denen wir glauben, dass der eine den anderen in der Weise gedeckt habe, wie wir solches in Fig. 183 a. b. wiederzugeben versuchten. Ist diese Annahme richtig, so dürften wir diese Körper wohl als Wedelbasen eines Baumfarn oder einer Cycadee anzusehen haben. Die Vergleichung der Blattbasen lebender Cycadeen bestärkt uns in der Ansicht, dass hier in der That Cycadeenblattbasen vorliegen.

Von diesen sichelförmig gebogenen Körpern besitzt der grössere, Fig. 183b., eine Länge von 11 cm., eine Breite von 4,7 cm. und eine Höhe von 4 cm. Breite und Höhe verengen sich nach der Spitze auf 2,7 cm. Vier vorspringende, dem Längsdurchmesser des Körpers parallele Leisten würden dem Querschnitt desselben ein rautenförmiges Aussehen geben.

Die seitenständigen Leisten sind schärfer, die Rücken- und Bauchleiste mehr gewölbt. Das Fragment des zweiten Körpers ist ein wenig kürzer, übrigens sonst ganz ähnlich gestaltet.

Bei der Umwandlung dieser Körper in Eisenoxydhydrat und bei ihrer Ausfüllung mit thonigsandigem Material ist jede sonstige Struktur verloren gegangen, insbesondere sind die sonst so charakteristischen Gefässbündel nicht mehr zu erkennen.

Die Originale befinden sich in der Sammlung der Akademie zu Münster.

Nicht sicher bestimmbare Pflanzenreste.

Filices?

Im ältern Gault der Umgegend von Himmelsdorf, zwischen Rheine und Salzbergen, welcher durch den zahlreich darin auftretenden *Belemnites Brunsvicensis* v. Strombeck als eine dem Speeton-clay gleichalterige Bildung zu betrachten sein dürfte, befinden sich zwischen den dunklen Thonschichten Einlagerungen von Asphalt. Letzterer ist unzweifelhaft durch Umwandlung von Holz entstanden, da viele Stücke desselben an ihrer Oberfläche noch deutliche Holzstruktur erkennen lassen. Auf Taf. 43, Fig. 184 haben wir in Fig. a. die Oberfläche eines solchen Stückchens in natürlicher Grösse wiedergegeben. Da, wie schon bemerkt, fossile Hölzer nach dem Verbrennen häufig in ihrer Asche noch deutliche Zellencomplexe erkennen lassen, haben wir ein Stückchen des Asphalt von muscheligen Bruche, an welchem keine Holzstructur sichtbar war, verbrannt und die geringe Menge der hinterlassenen Asche einer mikroskopischen Prüfung unterworfen. Bei einer 360maligen Vergrösserung zeigten sich:

1. Noch völlig schwarze Stückchen, an denen scharfumgrenzte kreisförmige Höhlungen — Fig. 184 b. — wahrzunehmen waren, die uns von Spiralgefässen herzurühren scheinen; ferner

2. Gitterförmiges Netzwerk äusserst feiner, einem Schwammgewebe ähnlicher Maschen, deren einzelne Fasern aus traubenförmig an einander gereihten Stückchen bestanden — Fig. 184 c. —, wodurch

eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Zellgewebe der von Göppert[1]) beschrieben *Steleopteris angiopteroides* nicht zu verkennen ist. Göppert vergleicht dieses Gewebe mit demjenigen der Marattiaceen.

Vorläufig möchten wir die Pflanze, deren Holz diese Umwandlung in Asphalt erlitten hat, den Baumfarn zurechnen.

Coniferae?

In den glaukonitischen Sphärosideriten des zum Aptien gehörenden Gault von der Frankenmühle bei Ahaus finden sich sehr häufig Stücke fossilen Holzes. Vielfach ist dasselbe von Bohrwürmern durchzogen und die dadurch hervorgebrachten Höhlungen mit leicht zersetzbaren Schwefelkies erfüllt. Andere Stücke sind im Innern in Asphalt verwandelt, während ihre Aussenseite noch die Holzstructur mit langen, parallelen Holzzellen, wie solche dem Coniferenholze eigenthümlich sind, erkennen lässt.

(Die hier beschriebenen Stücke umgewandelten Holzes befinden sich in der Sammlung v. d. Marck).

Anmerkung. Wir müssen bei dieser Gelegenheit bemerken, dass keineswegs jeder in den Gaultschichten von Ahaus so häufig auftretende Asphalt und ähnliche Erdharze aus der Umwandlung von Holz entstanden sind. Häufig finden sich dort die Gehäuse von Cephalopoden, Gasteropoden, Bivalven etc., mitunter auch versteinerungslose Massen von einer oft noch klebrigen, schwarzen Masse durchtränkt, die ohne Zweifel durch die Metamorphose einer flüssigen Kohlenwasserstoffverbindung entstanden sein dürfte. Ob Letztere der animalischen Substanz der Gaultfauna ihren Ursprung verdankt, wie solches O. Fraas[2]) auf den Korallenriffen des rothen Meeres beobachtet hat, und wie u. A. Credner[3]) es für manche flüssige Erdöle und gewisse Asphalte behauptet, erscheint uns bei der massenhaften Anhäufung animalischer Reste in den Gaultschichten der Frankenmühle bei Ahaus nicht unwahrscheinlich.

II. Neocom.

Nur an wenigen Stellen hat bis jetzt die in horizontaler, wie verticaler Richtung so verbreitete und mächtige, untere Kreidebildung Westfalens, der Neocomsandstein des Teutoburger Waldes[4]), Abdrücke von Blättern, so wie in Sandstein umgewandelte Stämme geliefert. Vor allen sind es die Umgebungen von Oerlinghausen bei Bielefeld und die Gegend von Tecklenburg-Iburg, aus denen uns Abdrücke vorliegen, welche in dem Museum des Gymnasiums zu Detmold aufbewahrt werden und uns vom Herrn Gymnasiallehrer Dr. Weerth freundlichst zur Bearbeitung überlassen sind. Wenn daher im Nachfolgenden nicht das Gegentheil angegeben ist, so befinden sich die betreffenden Originale in dem genannten Museum.

[1]) Die fossile Flora der Permischen Formation. Pal. Bd. 12, S. 267, Taf. 41, Fig. 8 a.

[2]) Dr. O. Fraas; aus dem Orient. Stuttgart, 1867, S. 192 etc.

[3]) Sitz. des naturhist. Vereins zu Halle vom 14. Februar 1869.

[4]) Wir behalten die Bezeichnung „Teutoburger Wald“ als die bekanntere für den ganzen Höhenzug von Scherfede bis Bevergern bei.

Cryptogamae.

Ord. Filices.

Gattung **Protopteris** Presl.

Protopteris punctata Sternbg.

Syn. *Protopteris Debeyi* Schlüt. — Verhandl. des naturh. Vereins von Rheinland und Westfalen, Bd. 23. 1866. Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. für Natur u. Heilk. S. 68.
Lepidodendrum punctatum Sternbg., Fl. d. Vorw.
Sigillaria punctata Brongn., Hist. d. végèt. foss.
Caulopteris punctata Göppert, Syst. fil. foss.
Protopteris punctata Presl b. Sternberg.
Protopteris Sternbergii Corda, Unger, Schimper.
Protopteris punctata Heer, flor. foss. arct. Beitr. zur Steinkohlenflora d. arct. Zone. S. 8, Taf. 5, Fig. 1, 2; Taf. 6.

Trunci pars 35 cm. longa, basi 4, apice 5 cm. lata. Foliorum pulvinis spiraliter dispositis ovalibus punctis interjectis — residuis radicum adventitiarum — munitis; cicatriculis — fasciculorum vasorum — elongato-ovalibus subtrilobis, basi clausis, apice apertis, cornubus inflexis.

Taf. 43, Fig. 185, 186.

In der Nähe von Tecklenburg hat der Neocomsandstein mehrfach Stücke eines Baumfarn geliefert, über welche bereits Schlüter, a. a. O., berichtet, denselben als *Protopteris Debeyi* angeführt und dieses Vorkommen als neuen Beweis für das Auftreten dieser Pflanze innerhalb der Kreideformation bezeichnet hat. Da inzwischen auch Heer seine frühere Angabe, welcher zufolge *Protopteris punctata Sternbg.* — die in Geschieben eines Baches zu Ujarasusuk auf Disko in Grönland von E. Whymper und R. Brown 1867 gesammelt waren — der Steinkohlenformation angehören sollte, dahin berichtigt hatte, dass er dieselbe nunmehr der oberen Kreide — dem Cenoman — zuschreibt, so kennen wir heute folgende, den Kreidebildungen angehörende Fundstellen derselben:

1) die obere — cenomane — Kreide von Disko in Grönland,

2) den untern Quadersandstein von Paulsdorf in Sachsen,

3) den den Perutzer Schichten angehörenden Quadersandstein von Kamnitz in Böhmen,

4) unsern Neocomsandstein von Tecklenburg.

Andere der Kreide angehörende Arten der Gattung Protopteris sind:

Protopteris Singeri Presl aus dem Quadersandstein von Giersdorf bei Leoburg in Schlesien und *Pr. Buvingieri Brongn.* aus dem Kreidesandstein von Grampré in Frankreich.

Es reicht demnach das Vorkommen der Gattung Protopteris von der permischen Formation bis zur Kreide, da das Rothliegende von Chemnitz die *Pr. confluens Stenz.* und *Pr. tenera Stenz.*, ferner die

wahrscheinlich ebenfalls aus permischen Schichten stammenden Geschiebe von Grossenhagen und Chemnitz die *Pr. Cottai Corda* und *Pr. microrhiza Corda*, endlich der Hastingssandstein von Stemmen bei Hannover die *Pr. Witteana Schenk* geliefert hat.

Das grössere Stück des von uns abgebildeten Exemplars besass eine Länge von 60 cm. Fig. 185 stellt ein 35 cm. langes Bruchstück dar, welches unten einen Durchmesser von 4 cm., oben einen solchen von 5 cm. besitzt. Ein anderes Bruchstück von der nämlichen Fundstelle, Fig. 186, hat bei einem Durchmesser von 6,5 cm. eine Länge von 11 cm.

Der ganze Stamm, oder vielmehr dessen Ausfüllung, besteht aus grobem Sandstein, der an manchen Stellen so abgerieben ist, dass, namentlich an dem dickeren Bruchstücke, die feineren Zeichnungen der Narben und Polster nur undeutlich hervortreten. Die Blattpolster haben eine Länge von 25 mm. und eine Maximalbreite von 13—15 mm. Die Gefässbündelnarben sind 9—10 mm. lang und in ihrer grössten Breite 5—6 mm. breit; ihre Figur stimmt am meisten mit denjenigen überein, welche Heer a. a. O. Taf. 4, Fig. 2 und 4 abgebildet hat; während umgekehrt bei den Exemplaren von Disko die Blattpolster viel grösser sind und die Ansatzstellen der Luftwurzeln ebenfalls viel derbere Punkte hinterlassen haben. In der von Geinitz — das Elbthalgebirge in Sachsen, Pal. Bd. 20, Taf. 67, Fig. 1 — gegebenen Abbildung der *Pr. punctata* von Paulsdorf erscheint die obere Ausbuchtung der Gefässbündelnarben viel breiter, da sie dort 10 mm. misst.

Die zwischen den Blättern eingestreuten Punkte erscheinen an unserem Exemplare zwar nur an wenigen Stellen und auch da nicht gerade deutlich, doch immerhin in einer Weise, dass ihr Vorhandensein über jeden Zweifel erhaben ist.

Die von Göppert — die fossile Flora d. Quadersandst. Form. in Schlesien[1]) — aus den Quadersandstein von Giersdorf abgebildete und beschriebene *Pr. Singeri Presl* besitzt allerdings kleinere und mehr gerundete Gefässbündelnarben, die nur 6 cm. lang und ebenso breit und deren Blattpolster kaum 20 mm. lang sind; ob aber eine besondere Art hier vorliegt, dürfte weiteren Vergleichungen zu überlassen sein. Auch die von Schenk aus dem Hastingssandstein von Stemmen bei Hannover angeführte *Pr. Witteana* — Pal. Bd. 19, S. 226, Taf. 30, Fig. 6, 6a. — dürfte schliesslich von der unsrigen ebenfalls nicht sehr abweichen. Nach der Abbildung zu urtheilen, scheint das Exemplar nicht vollständig gut erhalten zu sein. Alter des Stammes, so wie die Art der Erhaltung können kleine Abweichungen in der Gestalt der Blattpolster, Gefässbündelnarben und Ausgangsstellen der Luftwurzeln veranlassen, ohne dass eine eigentlich spezifische Verschiedenheit die Ursache zu sein braucht. Hätte uns nur die Basis, oder nur die Spitze unseres in Fig. 185 abgebildeten Stammstückes vorgelegen, so würden auch wir beispielsweise keine von Adventivwurzeln herrührende Punkte haben erkennen können, die doch in der Mitte des Stammes deutlich hervortreten. Aus eigener Anschauung kennen wir weder die von Göppert beschriebene *Pr. Singeri Presl.*, noch in die in dem Wealden Hannovers vorkommende *Pr. Witteana Schenk* und sind daher nicht in der Lage, eine sicher begründete Lösung dieser Frage herbeizuführen.

Die Originale befinden sich in der Sammlung der Akademie zu Münster.

[1]) Nov. Act. Ac. Leop. Carol. Caes. Nat. Cur., Vol. 19, P. 2, S. 118, Taf. 53, Fig. 1, 2.

Fam. **Pecopterideae.**

Gttg. **Weichselia** Stiehler.

Weichselia Ludowicae Stiehler, Pal. Bd. 5, S. 75, Taf. 12, 13.

Syn. *Anomopteris Ludowicae Stiehler*, Bericht d. naturwiss. Ver. d. Harzes f. d. Jahr 1853—1854. S. 14.

Pecopteris Murchisoniana Auerbach, Bullet. de la soc. des natur. de Moscou. 1844, pag. 146.

Asplenites Kleinensis Trautschold, der Klinsche Sandstein. Moskau 1870, pag. 21.

Taf. 43, Fig. 187, 188, Taf. 44, Fig. 189.

Die von Stiehler a. a. O. gegebene Diagnose dieser Pflanze — eine besondere Gattungsdiagnose fehlt — lautet:

„Frons bipinnata, expansa, maxima (5—6—8 pedalis): rhachis valida, profunde sulcata, apicem versus tenuissime excurrens; pinnae terminales subverticales, elongatae, angustc-lineares, remotae (distantes), reliquae horizontales, convexae, approximatae, lineari-lanceolatae, ad 18 poll. usque longae, $\frac{7}{16}$ poll. latae, omnes basi discretae; pinnulae perbreves, oblongae, obtusae, integerrimae, approximatae, fructiferae medio canaliculatae, ambitu contractae, steriles subplanae.“

Dieser Farn liegt uns in drei Exemplaren vor, deren Erhaltungszustand recht viel zu wünschen übrig lässt. Das auf Taf. 43, Fig. 187 abgebildete Exemplar lässt eine ungewöhnlich starke Spindel von 5 mm. Durchmesser und an deren linken Seite die Reste von acht, mindestens 12,5 cm. langen, linealen Fiedern erkennen, welche unter einem Winkel von 40° von der Hauptspindel ausgehen. Die Fiederchen sind so sehr genähert, dass sie sich gegenseitig berühren, 5 mm. lang, 3 mm. breit, an der Spitze gerundet, mit der Basis der Fiederspindel aufgewachsen, von der sie unter rechten Winkeln abgehen. Ausser einem deutlichen, aber nicht die Spitze des Fiederchens erreichenden Mittelnerv, ist keine weitere Nervatur wahrzunehmen. Fruchthäufchen sind nicht vorhanden.

Trautschold (a. a. O. bei Heer, Beitr. zur Kreideflora von Quedlinburg) versichert, dass die Fiederchen der russischen Pflanze Seitennerven besitzen, welche im spitzen Winkel vom Mittelnerv ausgehen und denen die linienförmigen Sori aufsitzen.

Noch undeutlicher ist das Taf. 43, Fig. 188 abgebildete Exemplar. Die beinahe gegenüberstehenden Fiedern gehen unter einem weniger spitzen Winkel von der Spindel aus und haben einen bogenförmigen Verlauf, wie solches auch bei dem von Stiehler — a. a. O. Taf. 13, Fig. 1 C. — abgebildeten Exemplare der Fall ist.

Taf. 44, Fig. 189 stellt das grösste der seither in der westfälischen Kreide gefundenen Exemplare dar. Es besitzt eine Länge von 25 cm. bei einer Breite von 17—18 cm. Auf der rechten Seite sieht man die Reste von 20 Fiedern, deren Länge bis zu 12 cm. beträgt und die unter einem Winkel von 80—90° von der Hauptspindel ausgehen, wodurch dieses Exemplar eine gewisse Aehnlichkeit mit dem von Stiehler — a. a. O. Taf. 12 — abgebildeten erhält.

Fundort: Die in Fig. 187, 189 abgebildeten Exemplare sind aus dem Neocomsandstein von Oerlinghausen, das in Fig. 188 abgebildete aus denselben Schichten des Ebberges zwischen Oerlinghausen und Bielefeld.

Die Originale von Fig. 188, 189 befinden sich in der Gymnasialsammlung von Detmold; dasjenige von Fig. 187 im Museum der Königl. Universität zu Breslau.

Weichselia Ludowicae wurde zuerst von Stiehler in den Schichten des unteren Quadersandsteins des Langeberges bei Quedlinburg gefunden. Nach einer uns freundlichst mitgetheilten Aeusserung des Herrn Dr. Ewald in Berlin dürfte es kaum zweifelhaft sein, dass die die Weichselia führenden Schichten des Langeberges bei Westerhausen — eine Fortsetzung des Münchenberges bei Quedlinburg — dem Neocom zuzurechnen sind, womit das Vorkommen der westfälischen Exemplare übereinstimmt. Heer — Beitr. z. Kreideflor. v. Quedlinburg. Zürich 1871 — führt als weiteren Fundort den Klinschen Sandstein Russlands an, dessen Flora von Trautschold beschrieben und von Heer — im Gegensatz von Trautschold, der ihm ein weit höheres Alter zuschreibt — der oberen Kreide zugeschrieben ist.

Gttg. **Laccopteris** Presl.

Laccopteris Dunkeri Schenk — Flora der nordwestdeutschen Wealdenform. Pal. Bd. 19, S. 219, Taf. 29 Fig. 3, 4, 5. —

Taf. 44, Fig. 192 a. b., 193.

Bis jetzt sind nur wenige Fiederchen dieses interessanten Farn aufgefunden. Ihre Erhaltung ist indess so gut, dass wir nicht anstehen, die vorliegende Pflanze zu der von Schenk im Kohlenschiefer von Rehburg, im Hastingssandsteine des Osterwaldes und im Deister gefundenen *Laccopteris Dunkeri* zu bringen, wenngleich die unsere Pflanze einschliessenden Schichten ein wesentlich jüngeres Alter besitzen. Die Fiederchen derselben sind eine Kleinigkeit grösser. Das in Fig. 192 a. abgebildete Bruchstück ist 4,5 cm. lang und an der Basis 10 mm., an der stumpfen Spitze 4 –5 mm. breit. Fig. 192 a. stellt die Oberseite eines fruchttragenden Fiederchens dar mit zahlreichen aus dem kräftigen Mittelnerv unter einem rechten Winkel austretenden Seitennerven, welche von ihrer Mitte an sich wiederholt gabelig theilen. Zwischen je 2 Seitennerven bemerkt man die runden Stellen der Fruchthäufchen und in der Mitte der letzteren hin und wieder einen dunkeln Punkt als Anheftungsstelle der Sporangien. Fig. 192 b. stellt den Gegendruck von 192 a. dar. In Fig. 193 haben wir von einem zweiten Exemplare ein, leider nur sehr kleines, Bruchstück eines unfruchtbaren Fiederchens wiedergegeben. Auch hier sieht man die vom Hauptnerv rechtwinklig abgehenden Seitennerven, die sich nach dem Rande hin dichotomisch vertheilen und deren Aeste unter einander anastomosiren. Statt der Fruchthäufchen bemerkt man zwischen je 2 Seitennerven ziemlich grosse, aber nicht ganz regelmässige Maschen eines durch die Verästelung der Seitennerven gebildeten Netzes, die eine ganz ähnliche Gestalt besitzen, wie eine solche bei der Gattung Dictyopteris v. Gutb. vorkommt.

Ausser der von Schenk aufgestellten Art kommen[1]) noch 3 andere vor, von denen 2 aus dem unteren Liassandstein unfern Hart bei Eckersdorf erwähnt werden und die dritte in Keuper-Lias-Schichten (?) zu Veitlahm bei Bayreuth gefunden ist. Die ebendaselbst beschriebene und auf Taf. 14, Fig. 2, a. b. c.

[1]) Bronn & Römer, Leth. geog. 1851—52, IV., S. 48.

abgebildete *Laccopteris Brauni Göpp.* besitzt die den Gleicheniaceen eigenthümliche Anordnung der Sporangien zu rosettenartigen Häufchen. Derartig gestellte Sori sind weder bei der von Schenk beschriebenen, noch bei unserer Pflanze zu erkennen.

Fundort: Die Kalkphosphat-haltigen Knollen im Neocomsandsteine von Lämmershagen bei Oerlinghausen.

Fam. **Dictyopterideae.**

Gttg. **Lonchopteris** Brongn.

Lonchopteris recentior Schenk — die foss. Pflanzen der Wernsdorfer Schichten. Pal. Bd. 19, Taf. 1, Fig. 2—6, S. 4. —

Syn. *Alethopteris recentior* Ettingshausen bei Schenk.

Taf. 44, Fig. 190, 191.

Diesen Farn haben wir schon oben bei Aufzählung der in den westfälischen Gault-Ablagerungen der Gegend von Ahaus vorkommenden vegetabilischen Reste angegeben. Die uns jetzt aus dem Neocom vorliegenden Bruchstücke stimmen mit jenem aus dem Gault vollständig überein. Es sind deren bis jetzt nur zwei, und zwar an verschiedenen Localitäten, gefunden. Auch diese Reste sind so ausserordentlich mangelhaft erhalten, dass man vom Verlaufe des Secundärnerven und von dem durch ihre Verästelung gebildeten Adernetz nichts wahrnimmt. Nur der kräftige und bis zur Spitze der 4 mm. langen und 2 mm. breiten Fiederchen erkennbare Mittelnerv ist erhalten. Ungewöhnlich kräftig ist in Fig. 191 die Spindel.

Beim ersten Anblick dieser Reste könnte man zweifelhaft sein, ob man Fiederstücke obiger Lonchopteris oder solche von Fiederchen der eben beschriebenen, in den nämlichen Neocomsandsteinen vorkommenden *Weichselia Ludovicae* Stiehler vor sich habe. Bei genauerer Vergleichung mussten wir uns indess für die erstere Pflanze entscheiden. Ausser dem bereits oben erwähnten Verhalten des kräftigen Mittelnerves, spricht die geringe Breite und die weniger rundlich-gewölbte Spitze des Fiederchens für diese Ansicht.

Fundort: In den Kalkphosphat-haltigen Knollen des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde.

Fig. 190 vom Ebberge, zwischen Oerlinghausen und Bielefeld.

„ 191 vom Tönsberge bei Oerlinghausen.

Gttg. **Sagenopteris** Presl.

Die von Schimper — Traité de paléontologie végétale, Tom. I. pag. 640 — mitgetheilte Gattungsdiagnose lautet:

„Frons e stipite tereti quadriloba, lobis ad basin usque liberis, articulatis, deciduis, quam maxime variabilibus, in eadem fronde diversis, hastatis cultriformibus, rhomboideis, oblongo-lanceolatis, asymetricis, coriaceis, basi incrassata articulatis. Nervus primarius parenchymati immersus, versus medium solutus; nervi secundarii sub angulo acuto orientes, ascendendo-divergentes, inter se anastomosantes reteque hexagono-rhomboideum efficientes. Epidermide superiore inaequaliter rectangula, inferiore polygono-areolata stomatibusque pertusa.“

Sagenopteris neocomiensis Hos. & v. d. Marck.

Taf. 44, Fig. 194.

Lobo coriaceo simplici oblongo-lingulato asymetrico; nervo primario valido, nervis secundariis numerosis curvatis ramosissimis anastomosantibus apice furcatis.

Von dieser Art liegt nur das Bruchstück eines einzigen Lappens vor, welches eine Aehnlichkeit mit denen von *Sagenopteris Mantelli Schenk* — Flora d. nordwestd. Wealdenform. Pal. Bd. 19, S. 223 — (= *Cyclopteris Mantelli Dunker*, *Adiantites Mantelli Brngn.*, *Aneimidium Mantelli Schimp.*) nicht verkennen lässt. Noch grösser ist indess die Aehnlichkeit unserer Pflanze mit der von Schenk ebenfalls zum Vergleiche herangezogenen *Sagenopteris rhoifolia Presl*[1]) aus den rhätischen Schichten Frankens; insbesondere zeigt das in Fig. 4 abgebildete äusserste rechte Blättchen in seiner unsymetrischen Gestalt eine überraschende Uebereinstimmung. Von der auch in den Wealdenbildungen des Teutoburgerwaldes auftretenden *Sagenopteris Mantelli Schenk* unterscheidet sich unsere Art durch einen viel deutlicheren Mittelnerv, sowie durch seine unsymetrische Gestalt.

Unser Bruchstück besitzt bei einer Länge von 24 mm. eine Breite von 14 mm. An einzelnen Stellen waren noch Reste der lederartigen, dicken Blattsubstanz vorhanden.

Fundort: Die versteinerungsreichen kalkphosphathaltigen Knollen im braunen Neocomsandstein des Tönsberges bei Oerlinghausen.

Sammlung v. d. Marck.

Wie in den Gaultgesteinen von Buke, den Thonen der Gargas-Schichten von Ahaus, den ältern Grünsanden aus dem Bette der Ems unterhalb Rheine und aus dem Teutoburgerwalde, wie in der cenomanen Tourtia von Essen und in den dem Pläner eingelagerten Grünsandsteinen finden sich auch in den braunen Sandsteinen der Neocombildung kleinere und grössere Concretionen, die wesentlich aus phosphorsaurer Kalkerde bestehen und die sich durch eine hellere Färbung und einen grossen Reichthum an Versteinerungen auszeichnen. Insbesondere zeigen die Sandsteinbrüche zwischen Bielefeld und der Dörenschlucht, z. B. diejenigen von Lämmershagen, Tönsberg, Ebberg und Wistinghausen, derartige Einlagerungen. Sie bestehen aus Sandkörnern, die durch phosphorsaure Kalkerde verkittet sind. In geringer Menge enthalten sie:

kohlensaure Kalkerde,
kohlensaure Bittererde (Spuren),
kohlensaures Eisenoxydul,
Eisenoxyd,
Thon,
braune, organische Substanz und
Spuren von Fluorcalcium.

[1]) Schimper, a. a. O. Atlas, Pl. 44, Fig. 4, 6, 7, 8.

Von Versteinerungen treten darin auf[1]):

a. aus dem Thierreiche:

Ammonites Astierianus d'Orb.
Ammonites bidichotomus Leym.
Goniomya caudata Ag.
Ceromya sp.
Thetis minor Sow.
Pecten striato-punctatus Röm.
Lingula Meyeri Dkr.
Natica laevigata Leym.?
Cerithium sp.
Serpula sp. (eine knotige Art m. quadrat. Querschn.)
Lucina sp.?
Cardium sp.
Pterocera sp.
Trochus sp.
Turbo sp.

b. aus dem Pflanzenreiche:

Laccopteris Dunkeri Schenk.
Lonchopteris recentior Schenk.
Sagenopteris neocomiensis nob.

Phanerogamae.

1. Gymnospermae.

Ord. Zamieae.

Gttg. **Pterophyllum** Brongn.

Pterophyllum Germari E. v. Otto — Additamenta zur Fl. d. Quadergeb. in Sachs. 2. Heft, S. 36, Taf. 5, Fig. 3, 4. — Taf. 44, Fig. 195, 196.

P. Folia pinnata, segmentis integris suboppositis et alternantibus patentissimis late lanceolato-linearibus apice acuminatis tota basi rhachi striata crassissima adnatis.

Die ungewöhnlich starke Spindel, sowie Anheftung, Stellung und Gestalt der Segmente stimmen mit *Pt. Germari* v. Otto überein. Die Segmente besitzen bei einer Breite von 11 mm. eine Länge von 5,5 cm., während dieselben bei der v. Otto'schen Pflanze bei einer Breite von 9 mm. nur 4 cm. lang sind. Sie gehen unter einem rechten Winkel von der 9 mm. dicken, gestreiften Spindel ab. Ihre Anheftung zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit derjenigen der Segmente lebender Dioon-Arten. Der grobkörnige Sand-

[1]) Nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Weerth in Detmold.

stein ist der Erhaltung der Nerven nicht günstig gewesen; nur an wenigen Stellen sind Reste von nicht ganz schwachen Nerven erkennbar. Ob zwischen denselben noch zartere vorhanden waren, muss vorläufig unentschieden bleiben.

Die Stellung der Segmente erinnert ebenfalls an *Nilssonia (Hisingera Miq.) Brongniarti* Leth. geog.[1]) aus den Hastingsschichten des Wealdengebirges, doch besitzt das a. a. O. abgebildete Wedelstück eine weit schwächere Spindel, sowie spitzere und kürzere Segmente. — *Pterophyllum Humboldtianum Dunker* — Monogr. d. norddeutsch. Wealdenbild. S. 13, Taf. 4 — aus den kohlenführenden Wealdenschichten von Dornberg bei Bielefeld besitzt eine ähnlich starke Spindel und wagerecht abstehende Segmente; doch sind letztere, bei fast gleicher Länge, weit schmaler, nur 4 mm. breit.

Das mit *P. Germari* v. Otto gleiche Vorkommen in den ältern Kreidebildungen hat uns veranlasst, unsere Pflanze der genannten anzureihen und halten wir die geringere Länge der Segmente für keine so erhebliche Abweichung, die die Aufstellung einer eigenen Species zur Nothwendigkeit mache. Eine Vereinigung von *P. Germari* v. Otto mit *P. saxonicum Reich.*, wie Geinitz[2]) eine solche vorschlägt und das erstere für den unteren Wedeltheil von *P. saxonicum* hält, schien uns indess nicht geboten, da letzteres mehr gebogene und weniger deutlich zugespitzte Segmente besitzt.

Fundort: Der fast weisse Neocomsandstein von Velmerstoot bei Horn im Lippeschen.

Vom Tönsberge bei Oerlinghausen liegt uns ein, ebenfalls der Gymnasialsammlung in Detmold angehörendes, Bruchstück eines Cycadeenblattes vor — Fig. 196 —, welches wir zu dieser Art bringen möchten. Hier sind die Nerven etwas besser erhalten, so dass man auf jedem Segment gegen 30 zählt.

Pterophyllum blechniforme Hos. & v. d. Marck.

Taf. 44, Fig. 197.

P. foliis pinnatis, segmentis integris lato-linearibus subfalcatis patentissimis apice rotundato-obtusis basi latiore subauriculata rhachi adnatis; nervis inconspicuis; rhachi valida (?).

Ein 10,5 cm. langes Wedelstück mit abwechselnd gestellten, breit-linealen, etwas sichelförmig gebogenen, an der Spitze gerundeten Segmenten, welche unter rechten Winkeln von der Spindel abgehen und der letzteren mit ihrer ganzen Breite aufzusitzen scheinen.

Nerven sind nicht deutlich zu erkennen. Die Spindel selbst ist nicht erhalten, doch scheint sie von erheblicher Stärke gewesen zu sein.

Von bekannten Arten der älteren Kreide hat unsere am meisten Aehnlichkeit mit *Podozamites Zittelii Schenk* — Fl. von Wernsdorf S. 8, Taf. 1, Fig. 8 — aus den Urgonschichten der Sphärosiderite von Grodischt; allein diese Art ist durch eine in einen kurzen Blattstiel verschmälerte Basis ihrer Segmente so ausgezeichnet, dass eine Vereinigung mit derselben unzulässig erscheint.

Fundort: der gelb-braune Neocomsandstein des Tönsberges bei Oerlinghausen im Teutoburgerwalde.

---

[1]) 3. Aufl. 4. Theil, S. 61, Taf. 28, Fig. 14.

[2]) Pal. 20[1]. S. 305, 306.

Pterophyllum saxonicum Reich, v. Ettingshausen: die Kreideflora v. Niederschöna, S. 11, Taf. 1, Fig. 11, 12.

Taf. 44, Fig. 198.

Die von v. Ettingshausen angeführte Reich'sche Diagnose lautet:

„P. fronde pinnata; pinnis suboppositis patentissimis scabris lato-linearibus falcatis approximatis obtusis basi subattenuatis; nervis crebris tenuissimis; rhachi crassissima."

Der Erhaltungszustand der uns vorliegenden Reste ermöglicht eine ganz genaue Vergleichung mit der oben angeführten Diagnose nicht, da nur Bruchstücke von Segmenten erhalten sind. Dennoch glauben wir, dass eine sichelförmige Gestalt der 6 mm. breiten und unter einem fast rechten Winkel abgehenden Segmente und zahlreiche, zarte Nerven angedeutet sind. Auch die verhältnissmässig sehr kräftige, 7 mm. dicke Spindel stimmt mit der von v. Ettingshausen abgebildeten überein; nur stehen bei unserer Pflanze die einzelnen Segmente etwas weiter — 1 cm. — von einander entfernt. In der von Göppert — zur Flora des Quadersandsteines in Schlesien. — Nov. Act. Acad. Leop. Carol. Caes. Nat. Cur. Vol. 22, P. 1, S. 362, Taf. 38, Fig. 13 — gegebenen Abbildung stehen die Blattsegmente weit dichter.

Fundort: der Neocomsandstein des Tönsberges bei Oerlinghausen.

Gttg. **Dioonites** Bornemann.

Dioonites abietinus Miquel — Schenk, Flor. d. nordwestdeutsch. Wealdenbild. S. 234, Taf. 37, Fig. 1. — Pterophyllum abietinum Göppert — Dunker, Monogr. d. norddeutsch. Wealdenbild. S. 15, Taf. 7, Fig. 2. — Zamites abietinus Brongn. tabl. pag. 107.

Taf. 44, Fig. 199.

D. foliis pinnatis, segmentis planis elongato-linearibus integris rotunda basi rhachi insidientibus oppositis aut alternantibus superioribus subcontiguis inferioribus remotiusculis patentibus.

Unsere Pflanze hat eine bei weitem grössere Aehnlichkeit mit der von Dunker, wie mit der von Schenk a. a. O. abgebildeten. Letztere besitzt viel schmalere, nur 1 mm. breite Segmente, welche auch unter einem weit spitzern Winkel von 20—25° von der Spindel abgehen.

Bei der von Dunker abgebildeten, wie bei unserer Pflanze, gehen die Segmente unter Winkeln von 40—50° ab und haben eine Breite von 2—2,5 mm. Beide unterscheiden sich aber von einander dadurch, dass bei unserer Pflanze die Segmente nach der Spitze des Wedels gedrängter, nach der Basis entfernter stehen, während bei der von Dunker abgebildeten die Segmente überall gleich genähert stehen. Bei dem verschiedenen Auftreten beider Pflanzen — in der unteren Kreide und im Wealdengebirge — könnte es bedenklich erscheinen, beide zu vereinigen; dennoch möchten wir dem angedeuteten Unterschiede keine so grosse Bedeutung beimessen, um eine specifische Trennung dadurch zu rechtfertigen.

Leider sind an dem uns vorliegenden Exemplare sämmtliche Segmentspitzen abgebrochen, so dass eine Vergleichung nach dieser Richtung hin unmöglich ist. Von der Nervatur ist nichts erhalten.

Fundort: der Neocomsandstein des Teutoburger Waldes.

Das Original befindet sich in der Privatsammlung des Herrn Dr. Schlüter zu Bonn.

Gttg. **Podozamites** Schenk.

Podozamites aequalis Miquel, Prodr. Cycad. Auch bei Schenk, Pal. Bd. 19, S. 238, Taf. 37, Fig. 2.

Zamites aepualis Göppert — Dunker, norddeutsch. Wealdenb. S. 17, Taf. 6, Fig. 3. —

Taf. 44, Fig. 200, 201.

P. foliis pinnatis, segmentis linearibus obtusis integris alternantibus patentibus approximatis et subcontiguis; nervis tenuibus vix conspicuis.

Die gefiederten Blätter sind bis zu einer Länge von 32 mm. erhalten. Die linearen, stumpfen und ganzrandigen Segmente stehen sehr genähert und sind 9—11 mm. lang, sowie 1,3—2 mm. breit.

Nach Schenk's Vorgange haben wir diese Blätter zur Gattung Podozamites gebracht, wenngleich die beiden uns vorliegenden Exemplare über die Gestalt der Segmentbasen keinen sichern Aufschluss geben.

Fundort: Im Neocomsandstein des Tönsberges bei Oerlinghausen.

Gttg. **Zamites** Bornemann.

Zamites iburgensis Hos. & v. d. Marck.

Taf. 44, Fig. 202.

Z. foliis pinnatis, segmentis lanceolato-linearibus integris apice angustatis basi contractis approximatis alternantibus patentibus aut patentissimis; nervis tenuibus simplicibus parallelis, marginalibus latioribus; rhachi mediocri.

Vorliegende Art steht dem *Z. Göpperti Schenk* — Flor. v. Wernsdorf, Pal. Bd. 19, S. 11, Taf. 3, Fig. 6 u. 6a — sehr nahe; unterscheidet sich aber durch eine weniger kräftige Spindel, durch deutlich alternirende, mehr lancettförmige und länger zugespitzte Segmente, welche mit fast gerundeter Basis der Spindel aufsitzen; endlich durch einfache, nicht dichotomirende Nerven.

Von *Pterophyllum saxonicum Reich* unterscheidet sich unsere Pflanze dadurch, dass bei der ersteren die Segmente sichelförmig gebogen und mit unverkürzter Breite der weit stärkeren Spindel aufgewachsen sind.

Unsere Pflanze besitzt Blattsegmente, welche unter einem, einem rechten nahe kommenden Winkel von der mässig starken Spindel abgehen, aus einer verschmälerten Basis lancett-linear gestaltet, 6 cm. lang, 7 mm. breit und mit 10—12 parallelen Nerven, sowie mit ungewöhnlich starken Randnerven versehen sind.

Im Corallien und Kimméridgien des südlichen Frankreich kommt nach Heer — Flor. foss. Helv. Bd. 1, S. 130, Taf. 52, Fig. 2—8 — eine der vorliegenden ziemlich ähnliche Art, *Zamites Feneonis Brongn.*, vor, deren Segmente aber noch schmaler und dabei — wenigstens nach einer der a. a. O. mitgetheilten Abbildungen — weniger zugespitzt sind. Auch die Basen dieser Segmente erscheinen nirgends verschmälert.

Fundort: Im braunen Neocomsandstein von Hohnsberg bei Iburg.

Zamites nervosus Schenk. — Flora v. Wernsdorf, Pal. Bd. 19, S. 12, Taf. 3, Fig. 9, 10.

Pterophyllum nervosum Ettingsh. — Beitr. z. Wealdenfl. S. 22, Taf. 1, Fig. 2. —

Taf. 44, Fig. 203.

Z. foliis pinnatis, segmentis ex ovata basi lanceolatis (?) integris basi contractis; nervis crebris tenuibus.

Bei der mangelhaften Erhaltung unserer Pflanze — es liegt nur das Bruchstück eines einzigen Segments vor — können wir dieselbe nicht ohne Bedenken der oben genannten Art zuzählen, besonders

da es ungewiss bleibt, ob die Spitze des Segments in der That so verjüngt ist, dass eine ei-lanzettförmige Gestalt entsteht. Verjüngt sich auch die Basis des Segments nicht in dem Maasse, wie solches bei der von Schenk in Fig. 9 gegebenen Abbildung der Fall ist, so ist doch eine Contraction der Basis auch bei unserer Pflanze nicht zu verkennen. Schenk's Abbildung in Fig. 10 stellt ein schmaleres Segment dar, welches, abgesehen von seiner Grösse, mit dem unsrigen näher übereinstimmt.

Die Zahl der zarten, parallelen und ungetheilten Nerven beträgt auf dem 16 mm. breiten Segmentbruchstück 20.

Fundort: Der Neocomsandstein der Gegend von Tecklenburg.

Das Original befindet sich im Museum der Akademie zu Münster.

Ord. Coniferae.

Fam. Abietinae.

Gttg. **Abietites** Nilss. Göpp.

Abietites Linkii Röm. — Nacht. p. 10, Taf. 17, Fig. 2 a—c. Auch bei Schenk, nordwestd. Wealdengeb. Pal. Bd. 19, S. 241 (woselbst auch die folgenden Synonyme verzeichnet sind), Taf. 40, Fig. 1—9; Dunker, Wealden, S. 18, Taf. 9, Fig. 11 a—c; Brongniart, Tabl. 108; Göppert, foss. Conif.; Schimper, traité II. p. 308.

Pinites Linkii Endlicher, syn. Conif. p. 283; Ettingshausen, Wealdenfl. p. 27; Unger, gen. pl. foss. p. 357.

Taf. 44, Fig. 204, 205.

A. foliis firmis coriaceis lincaribus integris apice obtusis uninerviis 4,5 cm. longis et 2—5 mm. latis.

Es liegen uns nur die Bruchstücke zweier Blätter vor, von denen das eine — Fig. 204 — ausser-gewöhnlich breit erscheint. Da indess Schenk a. a. O. ebenfalls Blätter von 4 mm. Breite beschreibt, so glauben wir auch unsere Reste noch zu *A. Linkii* bringen zu dürfen. Die Breite des zweiten Blattes — Fig. 205 — beträgt nur 2 mm.

Aehnlich wie im Wealdengebirge, z. B. im graubraunen Thonsandstein von Duingen, nach Dunker, und in den Kohlenlagern dieser Formation, nach Schenk, kommen auch im Neocomsandstein des Tönsberges von Oerlinghausen mit *Abietites Linkii Röm.*, *Sphenolepsis Sternbergiana Schenk* und *Podozamites aequalis Miq.* auf derselben Platte vor.

Gtt. **Sphenolepis** Schenk — Wealdenfl., Pal. Bd. 19, S. 243.

Sphenolepis Sternbergiana Schenk — a. a. O., Taf. 37, Fig. 3, 4; Taf. 38, Fig. 3—13.

Synonym nach dem Vorgange von Schenk sind:

Muscites Sternbergianus Dunker, Wealden, pag. 20, Taf. 7, Fig. 10.

Juniperites Sternbergianus Brongn., Tabl. pag. 108.

Araucarites Dunkeri Ettingshausen, Wealden Taf. 2, Fig. 2, 3, 10.

Araucarites curvifolius Ettingsh., Ibid. Taf. 2, Fig. 13, 14, 21.

Widdringtonites Dunkeri Schimper, traité II. p. 32 g. part.

Taf. 44, Fig. 206, 207, 208.

S. foliis linearibus, adultis curvatis denique patentissimis carinatis basi decurrente sessilibus laxe imbricatis, junioribus patentibus aut subadpressis.

Wenn wir die hier abgebildeten Bruchstücke eines Nadelholzzweiges zu der oben bezeichneten Art bringen, so hat uns dazu allein die Aehnlichkeit derselben mit den beblätterten Zweigen der von Schenk beschriebenen und aus dem nordwestdeutschen Wealdengebirge stammenden Art bewogen. Auch darin stimmen wir der Ansicht von Schenk zu, dass die seinen Abbildungen zu Grunde liegenden Fruchtzapfen die Aufstellung einer besondern Gattung nothwendig machen; möchten indess eine anderweite Bezeichnung derselben für wünschenswerth halten, da der gewählte Name bereits von Agassiz in seinen „Poissons fossiles“ einem Fische aus der Familie der Teleostier beigelegt ist.

Die Entscheidung darüber, ob auch die zu unsern Resten gehörenden Fruchtstände mit den von Schenk angegebenen übereinstimmen, müssen wir späteren, glücklicheren Funden überlassen.

Es scheint, als ob die einzelnen Blätter unserer Pflanze etwas entfernter stehen, länger und mehr gebogen sind, wie bei der von Schenk gegebenen Abbildung; doch möchten wir diese Abweichungen dem verschiedenen Alter der Zweige zuschreiben. Die von v. Ettingshausen a. a. O. in Fig. 21 abgebildeten haben übrigens ebenfalls dieselbe Stellung und Gestalt.

Fundort: Der Neocomsandstein des Tönsberges bei Oerlinghausen.

Sphenolepis Kurriana Schenk (?) — Nordwestdeutsche Wealdenf., Pal. Bd. 19, S. 244, Taf. 37, Fig. 5—8, Taf. 38, Fig. 1, 2.

Thuites Germari Dunker — Monogr., Taf. 9, Fig. 10.

Als fernere Synonyme führt Schenk a. a. O. an:

Thuites Kurrianus Dunker.
Widdringtonites Kurrianus Endl.
Brachyphyllum Kurrianum Brongn.
Widdringtonites Haidingeri Ettingsh.
Lycopodites sp. Dunker.
Brachyphyllum Germari Brongn.
Muscites imbricatus F. A. Römer.?

Taf. 44, Fig. 209.

Das unserer Abbildung zu Grunde liegende Stück eines Astes ist so mangelhaft erhalten, dass nur die Aehnlichkeit mit dem von Schenk als synonym bezeichneten *Thuites Germari Dunker* uns veranlasst hat, diese Reste hier unterzubringen, wenngleich wir nicht verhehlen können, dass auch uns alle Zweifel über diese Unterbringung keineswegs gelöst erscheinen. Vollständig ausgebildete Blätter sind nicht erhalten; nur an wenigen Stellen erkennt man in dem mürben Sandsteine Abdrücke von Blattspitzen. Die verhältnissmässig kurzen und angedrückten Blätter haben in dem Abdruck ihre spirale

Anordnung hinterlassen. Dass hier Reste eines Coniferenzweiges vorliegen, ist unverkennbar und da von den uns in dieser Formation bekannten Nadelhölzern die nahe verwandte *Sphenolepis Sternbergiana Schenk* stärker abstehende Blätter besitzt, so war uns dieses Verhalten ein weiterer Grund, unsere Pflanze mit der unter ähnlichen Verhältnissen auftretenden *Sphenolepis Kurriana* zu vereinigen.

Fundort: Der Neocomsandstein des Tönsberges bei Oerlinghausen.

Monocotyledones.

Ord. Ensatae.

Fam. Bromeliaceae.

Gtt. **Pitcairnia** Herit.

P. primaeva Hos. & v. d. Marck.

Taf. 44, Fig. 210, 211.

Foliis elongato-linearibus margine aculeatis apice integris; aculeis validis hamatis hinc inde recurvis.

Diese interessanten Pflanzenreste, die leider nur in den Bruchstücken zweier Blätter vorliegen, haben wir wegen der Aehnlichkeit mit den Blättern lebender Arten der Gattung Pitcairnia, z. B. mit denen von *P. dasylirioides hort.* und mit den, allerdings breiteren, Blättern der im tertiären Sandstein des Tunnels von Lausanne[1]) gefundenen *Bromelia Gaudini Heer* zu der den Bromeliaceen angehörenden Gattung Pitcairnia gebracht und dürfte unsere Pflanze leicht die älteste dieser Gattung sein, von der wir Kunde haben. Auffallend dürfte es kaum erscheinen, dass unter Vegetationsverhältnissen, welche das Vorkommen tropischer Gewächse, wie der Baumfarn und der Cycadeen, gestatten, auch Bromeliaceen gedeihen konnten.

Das grösste der uns vorliegenden Exemplare besitzt eine Länge von 14 cm. bei einer Maximalbreite von 4 mm., die sich kurz vor der stumpfen Blattspitze bis auf 1,5 mm. verjüngt. Die zahlreichen, kräftigen, hakenförmigen Stacheln besitzen eine Länge bis zu 6 mm. bei einer Basalbreite von 4 mm. Ihre Spitze ist in der Regel aufwärts gerichtet, doch kommt sie mitunter auch rückwärts gekrümmt vor.

Der kleinere in Fig. 211 abgebildete Rest gehört wohl unzweifelhaft derselben Pflanze an und stellt eine Seite des stacheligen Blattes dar. Hier stehen die hakenförmigen Stacheln in regelmässigen Zwischenräumen.

Fundort: Der Neocomsandstein des Tönsberges bei Oerlinghausen.

Nicht mit Sicherheit zu bestimmende Pflanzenreste.

Coniferen-Holz?

In den Steinbrüchen des Neocomsandsteins von Wistinghausen, zwischen Oerlinghausen und Stapelage im Osning, kommt nicht gar selten fossiles Holz vor, welches mitunter mit Kalkphosphat und Eisen-

[1]) O. Heer, Flora foss. tert. Helv. Pars 1., pag. 107, Taf. 49, 50, Fig. 1. 2.

oxydhydrat imprägnirt ist. Ein solches Stückchen, dem die genannten Mineralsubstanzen durch Digestion mit mässig starker Chlorwasserstoffsäure entzogen waren, liess unter dem Mikroskope Complexe sehr langer, paralleler Prosenchymzellen erkennen, die wir auf Coniferenholz zurückführen möchten. Poröse Zellen haben wir in den wenigen uns zu Gebote stehenden Präparaten nicht nachzuweisen vermocht.

Auf Taf. 44, Fig. 212, haben wir versucht, ein Stückchen eines solchen Zellenhaufens bei 300facher Vergrösserung wiederzugeben.

Anmerkung. Ebenso wie in den quarzig-sandigen Knauern der Gegend von Haltern finden sich Höhlungen mit Holzstructur, in welchen kugelige Kieselstatactiten auftreten. Hier ist es oft nicht zweifelhaft, dass jene kleine von Geinitz beobachtete Pholade, *Pholas Sclerotites Gein.*, die Hölzer angebohrt hat. Es liegt uns ein solches Holzstückchen von Wistinghausen im Lippeschen vor, worin man in einer kugeligen Hülle, die an einer Stelle aufgebrochen ist, beide Schnäbelchen der Schalen dieser kleinen Pholade deutlich erkennen kann.

Aehnliche, von Pholaden oder verwandten Bohrmuscheln herrührende Reste sind in der Abhandlung „de Lossersche steen“ aus dem ebenfalls dem Neocom angehörenden Sandstein von Losser in der holländischen Provinz Ober-Yssel S. 12 u. 13 beschrieben und abgebildet. Der Verfasser glaubt die ihm aus dem versteinerten Holze jenes Sandsteins vorliegenden Weichthiere der Gattung Teredina zuzählen zu müssen.

Gramineen-Blatt?

Wir geben auf Taf. 44, Fig. 213 die Abbildung eines Bruchstückes von 7,5 cm. Länge und 2,5 cm. Maximalbreite, welches einem breit-linealen Monocotyledonen-Blatte, wahrscheinlich einer Graminee, angehört haben muss. Man erkennt einen, allerdings nicht sehr kräftigen, Mittelnerv und zahlreiche mit demselben parallel laufende Längsnerven, unter denen stärkere mit schwächeren wechseln. Eine Querverbindung dieser Längsnerven ist mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Wenn auch die Cycadeen mit ihren meistens linealen Blattsegmenten in dem Neocomsandstein des Teutoburger Waldes bei weitem vorherrschen, so wagen wir doch nicht, vorliegende Reste denselben zuzuzählen, da die Blattsegmente dieser Cycadeen weniger breit und ihre Längsnerven durchgehends gleichwerthig sind. Die im Urgonien von Wernsdorf aufgefundene Liliacee — *Eolirion primigenium Schenk* — unterscheidet sich ebenfalls durch schmalere Blätter, denen ein bestimmt ausgesprochener Mittelnerv fehlt. Wie wir oben bereits hervorgehoben, kommen in der jüngeren Kreide Westfalens Blätter vor, welche durch ihre schlanke Gestalt und den fehlenden Mittelnerv eine Vergleichung mit Eolirion eher gestatten.

Fundort: Der Neocomsandstein des Tönsberges bei Oerlinghausen.

Stamm einer kletternden Bromeliacee?

Taf. 44, Fig. 214 stellt ein in feinkörnigen Sandstein verwandeltes, 10 cm. langes und 5 cm. breites, etwas flach gedrücktes Stück eines Stammes dar, an welchem man zahlreiche, schräg verlaufende Querrunzeln wahrnimmt. Ob die ebenfalls sichtbaren grösseren Vertiefungen den Astansätzen und den kleineren Gefässbündelausgängen entsprechen, ist bei dem sandsteinartigen Zustande des Petrefacts nicht sicher zu

behaupten. Es ist daher auch nicht möglich, mit einiger Sicherheit die Pflanze zu bezeichnen, der dieses Bruchstück angehört hat.

Geinitz[1]) bildet a. a. O. ein ähnliches Stammstück ab und sagt von ihm:

„Ein cylindrischer Körper aus dem unteren Quadersandstein von Bannewitz, dessen Oberfläche zahllose, unregelmässige Querfalten und Furchen zeigt, und der wohl als ein Dicotyledonenstamm zu betrachten ist.“

Heer[2]) beschreibt und bildet einige im Tertiärsandstein von Aarwangen aufgefundene Stammstücke einer Pflanze ab, die er zu den Monocotyledonen, und zwar zur Gattung *Yuccites Schimp. & Moug.* bringt. Auch diese besitzen einige Aehnlichkeit mit dem uns vorliegenden Stamme. Heer betrachtet die Querfurchen und Falten als Blattnarben, die den halben Stamm umfasst haben sollen. Seine Exemplare sind zum Theil verästelt und glaubt er, sie aus diesem Grunde den Palmen nicht zurechnen zu dürfen.

Wir können die Vermuthung nicht unterdrücken, dass uns eine zu den Monocotyledonen gehörende, vielleicht kletternde, Pflanze vorliegt. Bisher sind aus dem Neocomsandstein Westfalens mit Sicherheit nur Baum- und andere Farne, Cycadeen, Coniferen, sowie eine Bromeliacee bekannt geworden. Aus diesem Grunde möchten wir auch für unsere Pflanze um so lieber eine spätere Deutung von Heer — a. a. O. S. 176 unter *Bromelia Gaudini* — in Anspruch nehmen, nach welcher die bei Aarwangen gefundenen Reste einer der kletternden *Puja chilensis Mol.* oder *P. coarctata R. & Pav.* nahestehenden Bromeliacee angehören sollten. Zwar besitzen einige kletternde Aroideen einen ganz ähnlich gestalteten Stamm; da aber seither aus dem Neocomsandstein unserer Kreide keine Aroideenreste, wohl aber Bromeliaceenblätter bekannt geworden sind, so möchten wir unser Petrefact so lange den Bromeliaceen zurechnen, bis bessere Exemplare eine sichere Bedeutung ermöglichen.

Fundort: Der Neocomsandstein der Gegend von Tecklenburg.

Das Original befindet sich im Museum der Königl. Akademie zu Münster.

---

[1]) Charakt. d. Schichten u. Petrefacten des Sächsich-Böhm. Kreidegeb., S. 100, Taf. 24, Fig. 6.

[2]) Flor. tert. Helv., pars. III., pag. 167, Taf. 148, Fig. 3—6.

Vertheilung der Pflanzen

in den

verschiedenen Etagen der westfälischen Kreidebildungen.

A. Obere Kreide.

I. Oberes Senon.

I. Jüngste Kreide von Sendenhorst.

Plantae cryptogamae cellulares.

Ord. Algae.

Fam. Florideae.

Haliserites contortuplicatus v.d.M.
Chondrites furcillatus Sternbg. var. latior v. d. M.
Chondrites Targionii Strnbg.
Chondrites intricatus Sternbg.
Chondrites polymorphus Hos. & v. d. M.
Chondrites subcurvatus Hos. & v. d. M.
Taenidium alysioides Hos. & v. d. M.

Plantae phanerogamae.

Cl. Gymnospermae.

Ord. Coniferae.

Fam. Cupressineae.

Frenelopsis Königii Hos. & v. d. M.
Sequoia Reichenbachi Gein.

Cl. Monocotyledones.

Ord. Coronariae?

Fam. Liliaceae?

Eolirion primigenium Schenk (?)

Ord. Fluviales.

Fam. Najadeae.

Posidonia cretacea Hos. & v. d. M.

Cl. Dicotyledones.

Coh. Apetalae.

Ord. Amentaceae.

Fam. Cupuliferae.

Quercus Dryandraefolia v. d. M.

Fam. Moreae.

Ficus densinervis Hos. & v. d. M.
Ficus laurifolia Hos. & v. d. M.

Coh. Gamopetalae.

Ord. Contortae.

Fam. Apocyneae.

Apocynophyllum subrepandum v. d. M.
Nerium Röhlii v. d. M.

Coh. Polypetalae.

Ord. Myrtiflorae.

Fam. Myrtaceae.

Eucalyptus inaequilatera v. d. M.

Incertae.

Tetraphyllum dubium Hos. & v. d. M.

2. Hügelgruppe von Haldem-Lemförde, die Baumberge und die Hügel von Darup bei Münster. Zone des Heteroceras polyplocum und Zone der Lepidospongia rugosa.

Cryptogamae cellulares.

Ord. Algae.

Fam. Florideae.

Chondrites jugiformis Deb. Ettingsh.
Chondrites intricatus Strnbg.

Cryptogamae vasculares.

Ord. Filices.

Fam. Osmundaceae.

Osmunda haldemiana Hos. & v. d. M.

Phanerogamae.

Cl. Gymnospermae.

Ord. Coniferae.

Fam. Abietinae.

Pinus monasteriensis Hos. & v. d. M.

Fam. Cupressineae.

Cunninghamites squamosus Heer.
Cunninghamites elegans Endl.

Cl. Monocotyledones.

Ord. Coronariae?

Fam. Liliaceae?

Eolirion (?) subfalcatum Hos. & v. d. M.
Eolirion (?) nervosum Hos. & v. d. M.

Ord. Fluviales.

Fam. Najadeae.

Thalassocharis westfalica Hos. & v. d. M.

Cl. Dicotyledones.

Coh. Apetalae.

Ord. Iteoideae.

Fam. Salicineae.

Populus tremulaeformis Hos. & v. d. M.

Ord. Amentaceae.

Fam. Myricaceae.

Myrica primaeva Hos. & v. d. M.
Myrica leiophylla Hos. & v. d. M.

Fam. Copuliferae.

Abth. Quercineae-Castanineae. Sap. & Mar.
Gatt. Quercus L., Dryophyllum Debey, Pasaniopsis Sap. & Mar.
Quercus euryphylla Hos. & v. d. M.
Quercus westfalica Hos. & v. d. M.
α. latior,
β. obtusata,
γ. oblonga.
Quercus castanoides Hos. & v. d. M.
Quercus sphenobasis Hos. & v. d. M.
Quercus formosa Hos. & v. d. M.
Quercus asymetra Hos. & v. d. M.
Quercus rhomboidalis Hos. & v. d. M.
Quercus iliciformis Hos. & v. d. M.
Quercus hieraciifolia Hos. & v. d. M.

Fam. Moreae.

Ficus angulata Hos. & v. d. M.

Ord. Proteinae.

Fam. Laurineae.
Laurus affinis Hos. & v. d. M.

Fam. Proteaceae.

Dryandroides haldemiana Hos. & v. d. M.
Dryandroides (Myrica) macrophylla Hos. & v. d. M.

Coh. Gamopetalae.

Ord. Contortae.

Fam. Apocyneae.

Apocynophyllum cuneatum Hos. & v. d. M.

Coh. Polypetalae.

Ord. Umbelliflorae.

Fam. Araliaceae.

Aralia denticulata Hos. & v. d. M.
Aralia microphylla Hos. & v. d. M.

Ord. Polycarpicae.

Fam. Ranunculaceae.

Sect. Helleboreae.

Dewalquea insignis Hos. & v. d. M.

Dewalquea haldemiana Sap. & Mar.

var. *α.* latifolia.

var. *β.* angustifolia.

Dewalquea gelindennensis Sap. & Mar.

Ord. Myrtiflorae.

Fam. Myrtaceae.

Eucalyptus haldemiana Deb.

Incertae.

Vergl. Oreodaphne apicifolia Sap. & Mar. (Laurineae).

Vergl. Myrtophyllum cryptoneuron Sap. & Mar. (Myrtaceae).

Rhamnus sp. (Rhamneae).

Vergl. Gttg. Coeanothus.

Vergl. Dewalquea u. Dryandroides haldemiana.

Cycadeae lignum?

2. Unteres Senon.

1. Zone des Scaphites binodosus.

Cryptogamae cellulares.

Ord. Algae.

Fam. Confervaceae.

Confervites aquensis Deb. & Ettingsh.

Fam. Florideae.

Chondrites sp.

Delessertites Thierensi Bosq.

Phanerogamae.

Cl. Gymnospermae.

Ord. Coniferae.

Fam. Cupressineae.

Cunninghamites squamosus Heer.

Cunninghamites elegans Endl.

a. var. densifolia,

b. var. linearis.

Cunninghamites recurvatus Hos. & v. d. M.

Sequoia Reichenbachi Gein.

Sequoia legdensis Hos. & v. d. M.

Frenelopsis Königii Hos. & v. d. M. (?)

Cl. Monocotyledones.

Ord. Coronariae?

Fam. Liliaceae?

Eolirion primigenium Schenk?

Ord. Spadiciflorae.

Fam. Pistiaceae Klotsch.

Gatt. Pistites Hos. & v. d. M.

Pistites loriformis Hos. & v. d. M.

Gatt. Limnophyllum Hos. & v. d. M.

Limnophyllum primaevum H. & v. d. M.

Limnophyllum lanceolatum Hos. & v. d. M.

Cl. Dicotyledones.

Coh. Apetalae.

Ord. Ameutaceae.

Fam. Cupiliferae.

Quercus Wilmsii Hos.

Quercus legdensis Hos.

Quercus paucinervis Hos.

Quercus longifolia Hos.

Quercus cuneata Hos.

Quercus latissima Hos.

Fam. Moreae.

Ficus Reuschii Hos.

Ficus elongata Hos.

Ficus longifolia Hos.

Ficus angustifolia Hos.

Ficus cretacea Hos.

Ficus gracilis Hos.

Ficus crassinervis Hos.

Ficus dentata Hos.

Ficus tenuifolia Hos.

Fam. Artocarpeae.

Artocarpus undulatus Hos.

Fam. Artocarpeae? — Amentaceae?

Credneria subtriloba Znkr.

Credneria tenuinervis Hos.

Credneria westfalica Hos.
Credneria triacuminata Hampe.

Ord. Proteinae.

Fam. Laurineae.

Litsaea laurinoides Hos. & v. d. M.

Coh. Polypetalae.

Ord. Umbelliflorae.

Fam. Caprifoliaceae.

Viburnum subrepandum Hos. & v. M.

Ord. Myrtiflorae.

Fam. Melastomaceae.

Melastomites cuneiformis Hos. & v. d. M.

2. Zone des Pecten muricatus.

Cryptogamae?

Ord. Algae (?)

Fam. Florideae?

Cylindrites conïcus Hos. & v. d. M.

Ord. Filices.

Fam. Phtoropterideae Corda.

Tempskya cretacea Hos. & v. d. M.

Phanerogamae.

Cl. Gymnospermae.

Ord. Zamieae?

Cycadoxylum westfalicum Hos. & v. d. M.

Ord. Coniferae.

Fam. Taxineae.

Taxoxylum halternianum Hos. & v. d. M.
Coniferarum indefinitarum lignum.

Dicotyledones.

Coh. Apetalae.

Ord. Artocarpeae (?) — Amentaceae (?)

Credneria integerrima Zkr.
Credneria denticulata Zkr.
Credneria westfalica Hos.

3. Turon.

Phanerogamae.

Cl. Gymnospermae.

Ord. Coniferae.

Fam. Cupressineae.

Araucarites sp.
Cupressinoxylum turoniense Hos. & v. d. M.
Coniferar. indefin. lignum.

B. Untere Kreide.

I. Unterer Gault.

Cryptogamae.

Ord. Filices.

Fam. Pecopterideae.

Lonchopteris recentior Schenk.

Phanerogamae.

Cl. Gymnospermae.

Ord. Zamieae.

Clathraria galtiana Hos. & v. d. M.
Megalozamia falciformis Hos. & v. d. M.
Plantae indefinitae.

II. Neocom.

Cryptogamae.

Ord. Filices.

Gtt. Protopteris punctata Sternbg.

Fam. Pecopterideae.

Weichselia Ludowicae Stiehler.
Laccopteris Dunkeri Schenk.

Fam. Dictyopterideae.

Sagenopteris neocomiensis Hos. & v. d. M.
Lonchopteris recentior Schenk.

Phanerogamae.

Cl. Gymnospermae.

Ord. Zamieae.

Pterophyllum Germari E. v. Otto.
Pterophyllum blechniforme Hos. & v. d. M.
Pterophyllum saxonicum Reich.
Dioonites abietinus Miquel.
Podozamites aequalis Miquel.
Zamites iburgensis Hos. & v. d. M.

Zamites nervosus Schenk.

Ord. Coniferae.

Fam. Abietinae.

Abietites Linkii Römer.

Sphenolepis Sternbergiana Schenk.

Sphenolepis Kurriana Schenk (?)

Cl. Monocotyledones.

Ord. Ensatae.

Fam. Bromeliacea.

Pitcairnia primaeva Hos. & v. d. M.

Plantae indefinitae.

Coniferae lignum (?)

Gramineae folium (?)

Truncus Bromeliaceae scandentis (?)

Systematische Stellung und Namen der Arten.

	Westfalen.											Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.								Untere Kreide.				
	Oberes Senon.				Unt. Senon		Zone d. Unteres Senon — Marsupites ornat. bis incl. oberer Gault = Flammenmergel.						
	Plattenkalke v. Sendenhorst.	Zone d. Heteroceraspolyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone der Beckaia Sökelandi.	Zone d. Scaphites binodosus	Zone d. Pecten muricatus.			Gault.	Neocom.			
Cryptogamae cellulares.													
Ord. Algae.													
Fam. Confervaceae.													
Confervites aquensis Deb. & Ettgsh.	.	.	.	.	+	.	.		.	.		Kreide v. Aachen.	
Fam. Florideae.													
Cylindrites conicus Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	+	.		.	.			Cylindrites daedaleus Göpp.
Haliserites contortuplicatus v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.		.	.			Keckia cylindrica Otto; beide aus d. sächs. Kreide.
Chondrites furcillatus Strnbg. var. latior v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.		.	.			
„ furcillatus A. Römer	.	.	.	.	.	.	+	Turon	.	.			
„ Targionii Sternbg.	+	.	.	.	.	.	.		.	.		Gault u. unt. Grünsand d. Ins. Wight?	
„ intricatus Sternbg.	+	+	+	.	.	.	.		.	.		Fucoiden-Sandstein d. Flysch.	
„ polymorphus Hos. & v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.		.	.			Chondr. bollensis Kurr. u. Sphaerococcites granulatus Br. aus d. Plattenkalk. von Solenhofen.
„ subcurvatus Hos. & v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.		.	.			Chondr. divaricatus Deb. Ett. d. Kreide v. Aachen.

	Westfalen.												Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.									Untere Kreide.				
	Oberes Senon.				Unt. Senon		Unteres Senon — Zone d. Marsupites ornat. bis incl. oberer Gault = Flammenmergel.							
	Plattenkalke v. Seidenhorst.	Zone d. Heteroceras polyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone d. Hecksia Sökelandi.	Zone d. Scaphites binodosus.	Zone d. Pecten nuciformis.				Gault.	Neocom.			
Chondrites jugiformis Deb. & Ettingsh.	.	+	.	.	.	.	.			.	.		Kreide v. Aachen.	
Delessertites Thierensi Bosq.	.	.	.	.	+	.	.			.	.		Kr. v. Aach. u. Maestr.	
Taenidium alysioid. Hos. & v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.			.	.			
Cryptogamae vasculares.														
Ord. Filices.														
Gatt. Protopteris Presl.														
Protopteris punctata Strnbg. . .	.	.	.	.	.	.	.			.	+		Kreide v. Grönland. Sächs.-böhm. Kreide.	Protopt. Singeri Göppt. Kr. von Schlesien. Protopt. Witteana Schenk i. Wealden v. Hannover. Protopt. Buvingieri Brongnt. aus d. französ. Kreide.
Fam. Phthoropterideae Corda.														
Tempskya cretacea Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	+	.			.	.			Tempskya Schimperi Corda des Wealden-Geb.
Fam. Osmundaceae.														
Osmunda haldemiana Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.			.	.			Osmunda Heerii Gaud. Miocän d. Schweiz. O. eocaenica Sap. & Mar. v. Gelinden.
Fam. Pecopterideae.														
Weichselia Ludowicae Stiehler	.	.	.	.	.	.	.			.	.	+	Unt. Kr. d. Langebg. b. Quedlinburg. Russ. Kr. Klinscher Sandstein.	
Laccopteris Dunkeri Schenk . .	.	.	.	.	.	.	.			.	.	+	Weald.-Geb. Hannov.	
Fam. Dictyopterideae.														
Lonchopteris recentior Schenk .	.	.	.	.	.	.	.			.	+	+	Urgonien v. Wernsdf.	
Sagenopteris neocomiensis Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	.	.			.	.	+		Sagenopt. Mantelli Schk. a. d. nordwestd. Wealdengeb. Sagenopt. rhoifolia Presl. a. d. fränkischen Rhät.
Phanerogamae.														
Cl. Gymnospermae.														
Ord. Zamieae.														
Cycadoxylum westfalicum Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	+	.			.	.			
Clathraria galtiana Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	.	.			+	.			Clathraria Lyelli Mant. aus dem Wealden Englands u. Hannovers. Cycadites Schachti Coem. Kreide des Hennegau. Caulopt. tesselata Schimp. & Moug. a. d. Buntsandstein.

	Westfalen.									Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.							Untere Kreide.			
	Oberes Senon.				Unt. Senon						
	Plattenkalke v. Sendenhorst.	Zone d. Heteroceras polyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone d. Becksia Sökelandi.	Zone d. Scaphites binodosus.	Zone d. Pecten muricatus.	Unteres Senon – Zone d. Marsupites ornat. bis incl. oberer Gault u. Plattenmergel.	Gault.	Neocom.		
Megalozamia falciformis Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
Pterophyllum Germari Otto	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Unt. Kr. in Sachsen.	Nilssonia Brougniarti Br. u. Pt. Humboldtian. Dkr. beide a. d. nordwestd. Wealden.
„ blechniforme Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		Podozamites Zittelii Schenk a. d. Urgonien v. Wernsdf.
„ saxonicum Reich.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Unt. Kr. in Sachsen.	
Dioonites abietinus Miq.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Nordwestdeutsches Wealdengeb.	
Podozamites acqualis Miq.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Ebendaselbst.	
Zamites iburgensis Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		Zam. Göpperti Sckenk v. Wernsdf. Pteroph. saxon. Rck. aus Sachsen. Zam. Feneonis Brongt. Jurabild. Südfrankr.?
„ nervosus Schenk	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Urgonien v. Wernsdf.	
Ord. Coniferae.											
Fam. Cupressineae.											
Cunninghamites squamosus Heer	.	+	.	.	+	.	.	.	.	Kreide v. Quedlinbg.	
„ elegans Endl. var. densifolius Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
„ elegans Endl. var. linearis Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Kr. v. Quedlinbg. als Sequoia pectinata Heer?	
„ elegans Endl.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		Unt. Kr. Böhmens; Urgonien v. Wernsdf. u. cenomane Kr. v. Moletein.
„ recurvatus Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		Cunninghamites Oxycedrus Presl nach Göppert.
Sequoia Reichenbachi Gein.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	Sehr verbreitet vom Urgonien bis zum ob. Sen. i. Deutschland, Belg., Frankreich, Russl., Spitzbergen, Grönland, Nord-Amerika.	
„ legdensis Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		Arancar. crassifolia Corda aus d. böhm. Kreide und Pachiphyll. crassifol. Schk. a. d. nordwestd. Wealden.

	Westfalen.											Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.								Untere Kreide.				
	Oberes Senon.				Unt. Senon		Zone d. Marsupites ornat. bis incl. oberer Gault = Flammenmergel.						
	Plattenkalke v. Sondenhorst.	Zone d. Heteroceras polyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone d. Hecksia Söckland.	Zone d. Scaphites binodosus.	Zone d. Pecten muricatus.			Gault.	Neocom.			
Araucaria sp.	.	.	.	.	.	.	+	Turon	.	.			—
Frenelopsis Königii Hos. & v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.		.	.			Frenelops. Hohenegg. Schk. aus dem Urgonien von Wernsd. u. Komei. Grönld.
Cupressinoxylum turoniense Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	.	+	Turon	.	.			Cupressinoxylum ucranicum Göppt. Kr. d. Ukraine
Fam. Abietineae.													
Pinus monasteriensis Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.		.	.			
Abietites Linkii Röm.	.	.	.	.	.	.	.		.	+	Im nordwestdeutsch. Wealdengeb.		
Sphenolepis Strnbergiana Schk.	.	.	.	.	.	.	.		.	+	Ebendaselbst.		
„ Kurriana Schenk	.	.	.	.	.	.	.		.	+	Ebendaselbst.		
Fam. Taxineae.													
Taxoxylum halternianum Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	+	.		.	.			Taxoxylum sp. u. Spiropitys sp. d. Braunkohl.-Format.
Cl. Monocotyledones.													
Ord. Coronariae?													
Fam. Liliaceae?													
Eolirion primigenium Schenk?	+	.	.	.	+	.	.		.	.	Im Urgon. v. Wernsdorf u. Grönland.		
„ (?) subfalcatum Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.		.	.			Eolirion primigen. Schenk.
„ (?) nervosum Hos. & & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.		.	.			Desgl.
Ord. Spadiciflorae.													
Fam. Pistiaceae.													
Pistites loriformis Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.		.	.			Pistia linguaeformis Blume (lebend).
Limnophyllum primaevum Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.		.	.			
„ lanceolatum Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.		.	.			
Ord. Fluviales.													
Fam. Najadeae.													
Posidonia cretacea Hos. & v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.		.	.			Posidonia perforata Sap. & Mar. von Gelinden.
Thalassocharis westfalica Hos. & v. d. M.	.	+	+	.	.	.	.		.	.			Th. Mülleri Deb. / Th. Bosqueti Db. } Kreide v. Aachen u. Maestr.

	Westfalen.									Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.							Untere Kreide.			
	Oberes Senon.			Unt. Senon							
	Plattenkalke v. Sendenhorst.	Zone d. Heteroceras polyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone d. Becksia Sökelandi.	Zone d. Scaphites binodosus.	Zone d. Pecten muricatus.	Unteres Senon — Zone d. Massupites ornat. bis incl. oberer Gault = Flammenmergel.	Gault.	Neocom.		
Ord. Ensatae.											
Fam. Bromeliaceae.											
Pitcairnia primaeva Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		Bromelia Gaudini Heer. In Tertiärschicht. d. Schweiz.
Cl. Dicotyledones.											
Cohorte Apetalae.											
Ord. Iteoideae.											
Fam. Salicineae.											
Populus tremulaeformis Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		P. crenata Ung. v. Sotzka. P. mutabilis Heer. Miocän der Schweiz.
Fam. Myricaceae.											
Myrica primaeva Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		M. apiculata Sap. aus dem Eocän von Sézanne. M. cerifera L. lebend.
„ leiophylla Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		M. sinuata und M. arguta Sap. aus dem Gyps v. Aix.
Ord. Amentaceae.											
Fam. Cupuliferae.											
Quercus dryandraefolia v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		
„ euryphylla Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		Quercus Wilmsii Hos. von Legden. Q. diplodon Sap. Mar. v. Gelinden.
„ westfalica α latior Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		Q. diplodon Sap. & Mar. Q. Olafseni Heer v. Atanekerdluk Grönland.
„ westfalica β obtusata Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
„ westfalica γ oblonga Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		Q. Olafseni Heer. Q. Steenstrupiana Heer v. Atanekerdluk Grönland. Q. Drymeja Heer ebendas.
„ castanoides Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		Q. diplodon Sap. & Mar. Q. Olafseni Heer. Q. legdensis Hos. v. Legden. Castanea Hausmanni Dkr. a. d. Kr. v. Blankenburg.

	Westfalen.										Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.								Untere Kreide.			
	Oberes Senon.			Unt. Senon								
	Plattenkalke v. Sendenhorst.	Zone d. Heteroceras polyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone d. Beckeia Stükradti.	Zone d. Scaphites binodosus.	Zone d. Pecten muricatus.	Unteres Senon = Zone d. Marsupites ornat. bis incl. oberer Gault = Flammenmergel.		Gault.	Neocom.		
Quercus sphenobasis Hos. & v. d. M. . .	.	+	.	.	.	.	.		.	.		Q. furcinervis Ung. (tert.). Dryophyll. Dewalquei Sap. & Mar. v. Gelinden. Q. Hamadryadum Heer (tertiär). Q. affinis Sap. (tertiär).
„ formosa Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.		.	.		Q. paucinervis Hos. von Legden.
„ asymetra Hos. & v. d. M. . . .	.	+	.	.	.	.	.		.	.		Dryophyll. cretac. Db. von Gelinden. Q. Nimrodi Ung. v. Sotzka
„ rhomboidalis Hos. & v. d. M. . .	.	+	.	.	.	.	.		.	.		
„ iliciformis Hos. & v. d. M. . . .	.	+	.	.	.	.	.		.	.		Q. ilex L. (lebend). Q. ilicites Web. aus den Niederrhein. Tertiärbild.
„ hieraciifolia Hos. & v. d. M. . .	.	+	.	.	.	.	.		.	.		Q. cuspiformis Heer (miocän). Q. ilicoides Heer desgl. Hakea ilicin. Sap. (oligocän).
„ Wilmsii Hos. . .	.	.	.	.	+	.	.		.	.		Sezannia Sap. sp. (eocän).
„ legdensis Hos. .	.	.	.	.	+	.	.		.	.		Q. Göpperti Web. (tert.). Q. Hamadryadum Ung. dgl. Q. Buchii Weber desgl.
„ paucinervis Hos.	.	.	.	.	+	.	.		.	.		Q. furcinervis Ung. (tert.).
„ longifolia Hos. .	.	.	.	.	+	.	.		.	.		Q. undulata, Q. Göpperti, Q. Buchii Weber aus rheinischer Braunkohle.
„ cuneata Hos. . .	.	.	.	.	+	.	.		.	.		Dryophyll. sp. Q. Hamadryadum Ung. Q. furcinervis Ung.
„ latissima Hos. .	.	.	.	.	+	.	.		.	.		Q. Deloesi Heer (tert.).
Fam. Moreae.												
Ficus densinervis Hos. & v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.		.	.		F. crassinervis Hos. von Legden. F. Krausiana Heer v. Molet. F. Sagoriana Ettgsh. v. Sagor.
„ laurifolia Hos. & v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.		.	.		F. gracilis Hos. v. Legden. Laurophyll. reticulat. Lesq. aus nordamerik. Kreide. Laurus Lalages Ung. v. Sotzka.
„ angulata Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.		.	.		—

	Westfalen.									Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.							Untere Kreide.			
	Oberes Senon.				Unt. Senon						
	Plattenkalke v. Sendenhorst.	Zone d. Heteroceras polyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone d. Becksia Sökelandi.	Zone d. Scaphites binodosus.	Zone d. Pecten muricatus.	Unteres Senon — Zone d. Marsupites ornat. bis incl. oberer Gault = Flammenmergel.	Gault.	Neocom.		
Ficus Reuschii Hos. . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		F. Morloti Ung. v. Sotzka.
„ elongata Hos. . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
„ longifolia Hos. . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
„ cretacea Hos. . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
„ gracilis Hos. . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		F. laurifolia nob. v. Sendenh.
„ crassinervis Hos. . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		F. densinervis nob. v. Sendenhorst. F. primordial. Heer von Nebrasca.
„ dentata Hos. . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
„ tenuifolia Hos. . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		F. Heerii Ettgsh. v. Sotzka.
Fam. Artocarpeae.											
Artocarpus undulata Hos. .	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
Fam. Artocarpeae? Amentaceae?											
Credneria subtriloba Zenk.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Kreid. v. Blankenbg.	
„ tenuinervis Hos.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
„ westfalica Hos. .	.	.	.	.	+	+	.	.	.		
„ triacuminata Hpe.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Kreid. v. Blankenbg.	
„ integerrima Zenk.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	Ebendaselbst.	
„ denticulata Zenk.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Ebendaselbst.	
Ord. Proteinae.											
Fam. Laurineae.											
Laurus affinis Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		Laurus vetusta Sap. von Sézanne. Litsaea laurinoides nob. v. Legden.
Litsaea laurinoides Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		Litsaea expansa Sap. & Mar. von Gelinden.
Fam. Proteaceae.											
Dryandroides haldemiana Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		Dryandr. latifol. Ett. von Niederschoena. Myrica cretacea Heer Kr. von Quedlinburg. Proteoides ilicoides Heer, daselbst. Dryandr. Meissneri Heer (tertiär).
„ macrophylla Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		Myrica Ungeri Heer (tertiär).

	Westfalen.											Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.									Untere Kreide.			
	Oberes Senon.				Unt. Senon								
	Plattenkalke v. Sendenhorst.	Zone d. Heteroceras polyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone d. Beeksia Söcklandii.	Zone d. Scaphites binodosus.	Zone d. Pecten muricatus.	Unteres Senon — Zone d. Marsupites ornat. bis incl. oberer Gault-Flammenmergel.	Gault.	Neocom.				
Coh. Gamopetalae.													
Ord. Contortae.													
Fam. Apocyneae.													
Apocynophyllum rubrepandum v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.	.	.				A. lanceolat. Ung. (tertiär).
„ cuneatum Hos. & v. d. M. . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.				
Nerium Röhlii v. d. M. . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.				Apocynophyll. neriifolium Heer (tertiär).
Coh. Polypetalae.													
Ord. Umbelliflorae.													
Fam. Caprifoliaceae.													
Viburnum subrepandum Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.	.	.				V. acrinervium Sap. Mar. von Gelinden.
Fam. Araliaceae.													
Aralia denticulata Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.				Aralia quinquepart. Lesq. v. Nebrasca. A. formosa Heer. Kr. v. Molet.
„ microphylla Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.				A. formosa Heer.
Ord. Polycarpeae.													
Fam. Ranunculaceae.													
Sect. Helleboreae.													
Dewalquea insignis Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.				
„ haldemiana Sap. & Mar. α latifol. Hos. & v. d. M.	.	+	.	.	.	.	.	.	.				D. aquisgranensis Sap. & Mar. Aachener Kreide.
„ haldemiana β angustifolia Hos. & v. d. M. . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.				
„ gelindenensis Sap. & Mar.	.	+	.	.	.	.	.	.	.				D. gelindenensis Sap. & Mar. von Gelinden.
Ord. Myrtiflorae.													
Fam. Myrtaceae.													
Eucalyptus inaequilatera v. d. M. . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.				

	Westfalen.										Anderweite Fundorte.	Aehnliche Arten und deren Auftreten.
	Obere Kreide.								Untere Kreide.			
	Oberes Senon.				Unt. Senon							
	Plattenkalke v. Sendenhorst.	Zone d. Heteroceras polyplocum	Zone d. Lepidospongia rugosa.	Zone der Beeksia Bökelandii.	Zone d. Scaphites binodosus.	Zone d. Pecten muricatus.	Unteres Senon — Zone d. Marsupites ornat. bis incl. oberer Gault = Flammenmergel.	Gault.	Neocom.			
Eucalyptus haldemiana Deb.	.	+	.	.	.	.	.	.	.			Apocynophyll. helveticum Heer (tertiär).
Fam. Melastomaceae.												
Melastomites cuneiformis Hos. & v. d. M.	.	.	.	.	+	.	.	.	.			Melast. lanceolata Web. aus der rhein. Braunkohle.
Incertae.												
Tetraphyllum dubium Hos. & v. d. M.	+	.	.	.	.	.	.	.	.			
Cfr. Oreodaphne apicifolia Sap. & Mar.	.	+	.	.	.	.	.	.	.			Oreodaphne apicifol. Sap. & Mar. von Gelinden.
Cfr. Myrtophyllum cryptoneuron Sap. & Mar.	.	+	.	.	.	.	.	.	.			Myrtophyllum cryptoneur. Sap. & Mar. v. Gelinden.
Cfr. Rhamnus sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.			Rhamn. grossedentat. Heer (tert.) von Bornstädt.
Cfr. Coeanothus sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.			Coeanothus ebuloides Web. a. d. rhein. Braunkohlenf.
Cycadeenholz (?)	.	.	+	.	.	.	.	.	.			Clathraria Lyelli Mant. aus der Wealdenform.
Coniferenholz (?)	.	.	.	.	.	.	+ Turon.	.	+			
Gramineenblatt (?)	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
Stamm einer kletternden Bromeliacee (?)	.	.	.	.	.	.	.	.	+			Bromelia GaudiniHeer(tert.)

Schluss.

Wie aus vorstehenden Tabellen hervorgeht, stammen die Pflanzenreste der westfälischen Kreide zum kleineren Theile aus der unteren Kreide, dem Neocom und untern Gault, zum bei weitem grösseren Theil aber aus der oberen Kreide und zwar aus dem mittleren und oberen Senon. Was die ersteren betrifft, so haben wir aus dem Neocom 18 Arten unterschieden, die vorzugsweise den Cryptogamen und gymnospermen Phanerogamen angehören. Dicotyledonen fehlen noch vollständig und von Monocotyledonen finden sich nur unsichere Spuren; vielleicht eine Art aus der Familie der Gramineen und 2 Arten aus der der Bromeliaceen. Von den übrigen gehören 3 zu der Coniferen-Familie der Abietineen und 7 zu der Cycadeen-Familie der Zamieen, unter denen die Gattung Pterophyllum an Arten (3) und Individuen am besten vertreten ist. Fünf Arten gehören zu den Cryptogamen, und zwar der Ordnung der Farne an. Auch unsere Neocomflora steht daher, wie es nach den Untersuchungen an

anderen Fundorten zu erwarten war, in nächster Beziehung zur Flora der Wealdenbildungen. Abgesehen von solchen Arten, die wir mit keiner bereits beschriebenen identificiren konnten, glauben wir 6 Arten des norddeutschen Wälderthons in unseren Neocomschichten gefunden zu haben, und zwar:

Abietites Linkii Röm.,
Sphenolepis Sternbergiana Schenk.
Sph. Kurriana Schenk,
Dioonites abietinus Miq.,
Podozamites aequalis Miq.,
Laccopteris Dunkeri Schenk.

Auch unsere *Sagenopteris neocomiensis* steht der *Sag. Mantellii Schenk* aus dem Wälderthon sehr nahe sowie *Protopteris punctata Sternbg.* — die in der unteren Kreide Böhmens und Sachsens, sowie auch nach Heer in Grönland vorkommt — der *Protopteris Witteana* aus dem Wealden von Hannover gewiss nahe verwandt ist.

Von den übrigen ist *Weichselia Ludovicae Stiehler* aus dem untern Quader vom Langenberg bei Quedlinburg und nach Eichwald auch aus der Russischen Kreide bekannt; *Pterophyllum Germari v. Otto* und *Pt. saxonicum Reich* aus gleichaltrigen Schichten Böhmens und Sachsens. Nur zwei Arten glauben wir gefunden zu haben, die mit solchen aus höheren Schichten übereinstimmen. Es sind diese: *Lonchopteris recentior Schenk* und *Zamites nervosus Schenk*, welche in Wernsdorf vorkommen, also in Schichten, die eine Mittelstellung zwischen Neocom und Gault einnehmen.

Unbedeutend und schlecht erhalten sind die Pflanzenreste aus dem untern Gault, der bekanntlich bei Ahaus, Ochtrup und Rheine in bedeutender Entwickelung auftritt. Reste vegetabilischen Ursprungs sind, wie wir erwähnt haben, in demselben nicht gerade selten; aber solche, die eine nähere Bestimmung erlauben, fehlen fast vollständig und die am besten erhaltenen Abdrücke, wahrscheinlich der Gattung *Lonchopteris* angehörig, sind beim Brande von Ahaus zerstört. Eine *Lonchopteris*, die mit *Lonchopteris recentior Schenk* vielleicht identisch ist, jedenfalls ihr sehr nahe steht, dann ein in mulmigen Brauneisenstein verwandelter Cycadeenstamm, am nächsten verwandt mit *Clathraria Lyelli Mantell.* aus dem Wälderthon von England, und endlich ebenfalls in Brauneisenstein verwandelte Wedelbasen einer anderen Cycadee, die wir als *Megalozamia falciformis* aufgeführt haben, sind die einzigen erkennbaren Reste, die wir fanden, und zeigen wenigstens, dass die Flora des Gault in naher Beziehung zu der des vorhergehenden Neocom stand.

Zwischen dem unteren Gault und dem mittleren Senon findet sich nun die grosse Lücke, welche uns fast nichts geliefert hat; dem entsprechend tritt auch die Flora der folgenden Senon-Ablagerungen mit durchaus verändertem Charakter auf. Abgesehen davon, dass die früheren Arten vollständig verschwunden sind, sind es jetzt die *Monocotyledonen* und namentlich die *Dicotyledonen*, welche der Flora dieser Glieder der Kreideformation einen Charakter verleihen, welcher durchaus von demjenigen der vorhin betrachteten abweicht.

Es ist die zweite Zone des unteren Senon, — nach Prof. Schlüters Eintheilung — die Zone des Pecten muricatus, welche zuerst wieder Pflanzenreste in grösserer Menge enthält. Ausser Algen und zahlreichen verkieselten Stämmen von Baumfarn, Cycadeen und Coniferen — vielleicht 4 Arten — finden sich hier die ersten Dicotyledonen der westfälischen Kreide, die Crednerien in 3 Arten: *Cr. integerrima Zukr.*, *Cr. denticulata Zukr.*, *Cr. westfalica Hos.*, welche sämmtlich zu den auch bei Blankenburg am Harz vorkommenden echten Crednerien, nicht zu der vorzugsweise in der

Sächsisch-Böhmischen Kreide auftretenden Gattung Ettingshausenia gehören. Ueber ihre Stellung haben wir uns oben bereits ausgesprochen und glauben, dass sie den Moreen resp. Artocarpeen am nächsten verwandt sind. Die Credneríen sind die einzigen Dicotyledonenreste, welche in erkennbaren Stücken vorliegen. Doch finden sich Spuren von dicotylen Blättern, welche auf andere Familien deuten, in den sehr losen bröcklichen Sandsteinen oder eigentlich verhärtetem Sande der Haardt, die aber leider sofort zerfallen.

Die dritte Zone, die des Scaphites binodosus, enthält in ihren tieferen Schichten eine Menge von Abdrücken z. Th. von Algen, z. Th. auch wohl von Monocotyledonen, aber zur sicheren Bestimmung hat sich bis jetzt noch kein geeignetes Stück gefunden. Die Dicotyledonen-Reste sind in diesen Schichten selten, nur ein Stück eines Blattes, entweder einer Credneria oder Quercus angehörig, fand sich bis jetzt bei Dülmen und ein schön erhaltenes Blatt der *Credneria triacuminata Hampe* im Ahler Esch bei Ahaus. Aber noch in dieser Zone und zwar in ihrer oberen Abtheilung auf der Grenze der folgenden Zone ist nun bei Legden die ausgezeichnete Fundstelle von Pflanzenresten, die z. Th. im 17. Bande der Palaeontographica beschrieben sind.

Es fanden sich dort Algen der Gattungen Confervites, Chondrites, Delessertites, die mit denen der Aachener Kreide vollständig oder fast vollständig übereinstimmen.

Coniferenreste sind zahlreich und gehören den Gattungen *Cunninghamites* (2 Arten), *Sequoia* (2 Arten, worunter die weit verbreitete *Seq. Reichenbachi*) an; durch ein einziges Bruchstück scheint auch die Gattung *Frenelopsis* aus der Familie der Cupressineen vertreten zu sein. Die Monocotyledonen sind durch 4 Arten vertreten, von denen 3 den Pistiaceen angehören, aus welcher Familie ganz ähnliche Formen in den obercretaccischen Süsswasserbildungen von Fuveau in der Provence aufgefunden sind. Vorwiegend sind die apetalen Dicotyledonen, die wir, wie bemerkt, im 17. Bande der Palaeont. beschrieben und abgebildet haben. Die Gattung Quercus (*Dryoph. Deb.*) ist in 6 verschiedenen Formen vorhanden, welche fast sämmtlich denjenigen Quercineen nahe stehen, die ihre Verwandten im tropischen und subtropischen Asien haben, einen Uebergang der Gattung *Quercus* durch *Castanopsis* zu *Castanea* bilden und in den älteren Tertiärablagerungen vorzugsweise vertreten sind. Noch zahlreicher als die Arten von Quercus sind die Arten und Individuen der Gattung Ficus. Selbst wenn einige der neun Arten, die wir jetzt noch der Gattung Ficus zurechnen, später vielleicht zu der Laurineen Gattung Persea oder zu anderen Gattungen gebracht werden, so bleibt doch eine erhebliche Anzahl von Formen übrig, die den in der obersten Kreide Westfalens und im unteren Tertiär, z. B. von Sagor, auftretenden Arten dieser Gattung sehr nahe stehen. Von Artocarpeen haben wir eine Art der Gattung Artocarpus und drei Arten der Gattung Credneria, von denen zwei schon in tieferen Kreidebildungen überhaupt, eine namentlich bereits bei Haltern gefunden wurde. Von Laurineen findet sich eine Art der Gattung Litsaea.

Endlich sind auch schon die Gamopetalen durch eine Art von Viburnum aus der Familie der Caprifoliaceen und die Polypetalen durch eine Art der Gattung Melastomites aus der Familie der Melastomeen vertreten, so dass sich die Zahl der Dicotyledonen auf 7 Gattungen mit vielleicht 20—22 Arten beläuft, zu denen noch 12 Arten aus den anderen Klassen hinzutreten.

Die folgende Zone der Becksia Sökelandi — nach Schlüter die erste Zone des oberen Senon — lieferte keine deutlichen Pflanzenreste; das Gestein dieser Schichten, fast überall ein bröcklicher Mergel mit wenigen Kalksteinbänken war der Erhaltung derselben zu ungünstig. Ebenso haben wir aus der zweiten Zone des oberen Senons, der der Lepidospongia rugosa, abgesehen von einigen Algen und einem

Stamm, welcher einer Cycadee angehören mag, nur die einzige Gattung Thalassocharis, aus der Familie der Najadeen, diese jedoch in mehreren grossen, z. Th. gut erhaltenen Bruchstücken, erhalten.

Am reichsten ist unstreitig die Flora der dritten Zone, der Zone des Heteroceras polyplocum, wozu die Baumberge bei Münster und die Hügelgruppe von Haldem—Lemförde gehören. Von diesen beiden Fundorten hat Haldem bei weitem die grösste Menge von Pflanzenresten geliefert, während in den Baumbergen trotz des sehr alten, mehrere Jahrhunderte zurückreichenden Steinbruchbetriebes erst vor kurzem einige Pflanzen gefunden sind, die ganz mit denen von Haldem, nicht aber mit denen von dem räumlich viel näher liegenden Legden übereinstimmen.

Aus dieser Zone besitzen wir ausser den Algen unter den Filices eine Osmunda, unter den Coniferen eine Art Pinus, 2 Arten Cunninghamites — *C. squamosus Heer*, auch vom Harz bekannt, und *C. elegans Endl.*, auch in Böhmen gefunden. — Von Monocotyledonen ist die Gattung Thalassocharis sehr verbreitet, ausserdem finden sich einige sehr wahrscheinlich der Liliaceen-Gattung Eolirion angehörende Reste.

Die Hauptmasse bilden aber die apetalen Dicotyledonen, sowohl nach der Zahl der Arten, wie der Individuen. Wir fanden 1 Art Populus, 2 Arten Myrica; von der Gattung Quercus vielleicht 9 Arten in zahlreichen Exemplaren und sehr wechselnden Formen. Von Ficus und Laurus je 1 Art in wenigen Exemplaren und endlich sehr häufig die Proteaceen in mindestens 2, vielleicht aber in noch mehreren Arten.

Die Gamopetalen erscheinen nur in einer Art der Apocyneen-Gattung Apocynophyllum. Wichtiger aber sind die Polypetalen, von denen die Araliaceen in zwei Arten der Gattung Aralia aufgefunden wurden; dann aber lieferten die Ranunculaceen aus der Helleboreen-Gattung Dewalquea 3 Arten in zahlreichen Exemplaren und endlich gehören Blätter der Myrtaceen-Gattung Eucalyptus nicht gerade zu den Seltenheiten. Aber ausser diesen Resten, deren Bestimmung wohl ziemlich sicher ist, finden sich noch eine Menge von Bruchstücken, die eine genaue Bestimmung nicht zulassen, von denen wir aber behaupten dürfen, dass sie nicht zu den genannten Gattungen gehören. Es sind daher von den Dicotyledonen sicher 10 Gattungen mit vielleicht 23—24 Arten, wahrscheinlich aber 15 Gattungen mit 29 Arten vorhanden. Die Gattungen Quercus und Dewalquea, dann die Proteaceen und die Monocotyledonen-Gattung Thalassocharis sind der Reihe nach die häufigsten.

Vergleichen wir diese Flora mit derjenigen von Legden, so finden wir verhältnissmässig wenig Uebereinstimmung. Es fehlen bei Haldem und in den Baumbergen vollständig die Credneria und die Ficus-Arten von Legden; bei Legden dagegen die Proteaceen, die Myrtaceen und Dewalqueen. Auch unter den sehr zahlreichen unbestimmbaren Bruchstücken, welche von Legden vorliegen, findet sich nicht ein einziges, welches die charakteristische Nervatur der genannten Familien zeigt, wie überhaupt die Proteaceen und Dewalqueen im Innern des Beckens, auch in den Baumbergen und bei Sendenhorst, noch nicht gefunden sind. So bleibt also zur Vergleichung fast nur die Gattung Quercus und diese erscheint in Haldem allerdings in Formen, die mit denen von Legden zwar nicht identisch sind, ihnen aber doch entschieden nahe stehen und nur eine noch grössere Annäherung an diejenigen Formen zeigen, welche in eocenen Ablagerungen auftreten. Wir dürfen daher die Haldemer Formen als eine weitere Entwicklungsstufe der Legdener betrachten. Eigenthümlich ist es, und dies gilt nicht allein für die Gattung Quercus, sondern für sämmtliche Blätter von Legden, dass diese bedeutend mächtiger entwickelt sind, als

die von Haldem, in der Grösse sowohl, als auch mit alleiniger Ausnahme der Pistiaceen in der Dicke, soweit man dieses aus den Abdrücken schliessen darf. Sie nähern sich in dieser Beziehung den ältern Crednerien.

Zum Vergleiche mit Haldem und den Baumbergen ist von nicht westfälischen Fundorten zunächst wohl Aachen heranzuziehen. Die Gattungen Quercus resp. Dryophyllum, Dewalquea, Eucalyptus, die Proteaceen und die Gattung Thalassocharis, welche in Haldem vorherrschen, sind auch vorzugsweise in Aachen vertreten; einzelne Arten sind unzweifelhaft identisch.

Weiterhin kommt aber namentlich die alt-eocäne oder obercretaceische Flora von Gelinden in Betracht. Von den Gattungen Quercus und Dewalquea treten in Gelinden Arten auf, welche, besonders die Quercus-Arten, sich enge an die Haldemer anschliessen, z. Th. sogar mit ihnen identisch sind, anderseits aber schon eine grössere Differenzirung zeigen. Doch findet sich ausser diesen und einigen anderen gemeinschaftlichen Gattungen bei Gelinden schon eine Reihe von Formen, so diejenigen der polypetalen und gamopetalen Dicotyledonen, die bei Haldem entweder gänzlich fehlen oder kaum angedeutet sind. Eigenthümlich ist bei Gelinden der Mangel an Proteaceen resp. Myricaceen. Gerade diejenigen Formen, welche den Character der Proteaceen in hohem Grade besitzen und bei Haldem verhältnissmässig häufig sind, fehlen bei Gelinden vollständig. Ihre nächsten Verwandten finden sich in dem Eocen Südfrankreichs, der Schweiz und Oestreichs.

Das letzte Glied unserer Kreideformation bilden die Plattenkalke von Sendenhorst, deren pflanzliche Reste zum grösseren Theil bereits im 11. Bande der Palaeontographica beschrieben sind. Ausser den Algen finden wir hier von Coniferen eine Frenelopsis aus der Fam. der Cupressineen, dann die weit verbreitete *Sequoia Reichenbachi;* von Monocotyledonen eine Posidonia, welche der *P. perforata Sap. & Mar.* von Gelinden nahe steht, und ein Eolirion. Die apetalen Dicotyledonen sind auf sparsame Reste beschränkt; eine Art der Gattung Quercus und 2 Arten Ficus, von denen eine einer Art von Legden nahe steht. Ausserdem haben wir von Gamopetalen ein Apocynophyllum und ein Nerium, von Polypetalen eine Art Eucalyptus in wohlerhaltenen Exemplaren, aber von denen, die in den früheren genannten Lokalitäten gefunden sind, entschieden abweichend.

Im Ganzen sind dort 12 Gattungen mit 17 Arten gefunden. Zur Vergleichung mit den Floren von Legden und Haldem bietet diese Sendenhorster Flora — mit Ausnahme der Sequoia und der einen Art Ficus — keinen Anhaltspunkt; dagegen schliesst sie sich mehr an Floren des älteren Tertiärgebirges an.

Aus der oberen Kreide Westfalens sind, wenn wir die unsicheren ausschliessen, daher im Ganzen etwa 85 Arten bekannt, worunter

14 Cryptogamen,
10 Gymnospermen,
8 Monocotyledonen,
41 apetale und
12 polypetale resp. gamopetale Dicotyledonen, welches, wenn wir die 20 Arten der älteren Kreide hinzurechnen, 105 Arten ausmacht.

Alphabetisches Verzeichniss

der in der westfälischen Kreide vorkommenden Pflanzenarten,

deren Synonyme und derjenigen Arten anderer Fundstellen, welche bei den Speciesbestimmungen zur Vergleichung herangezogen sind.

Die Namen der von uns aufgeführten **westfälischen Kreidepflanzen** sind in fettem Druck, die übrigen in *Cursivdruck* hergestellt.

Abietites Göpperti Dunker S. 179.
Abietites Hartigii Dnkr. S. 179.
Abietites Linkii Römer S. 215, Taf. 44, Fig. 204, 205.
Abietites Linkii Dnkr. S. 179.
Adiantites Mantelli Brongniart S. 210.
Alethopteris recentior v. Ettingshausen S. 201.
Alnus incana L. und *A. glutinosa L.* S. 156.
Aneimidium Mantelli Schimper S. 210.
Anomopteris Ludovicae Stiehler S. 207.
Anthotithes nymphaeoides Hosius S. 182.
Apocynophyllum cuneatum Hos. & v. d. Marck S. 170, Taf. 32, Fig. 106.
„ *helveticum Heer* S. 174.
„ *Lamberti Watelet* S. 170.
„ *lanceolatum Unger* S. 170.
„ **subrepandum v. d. M.** S. 137 u. S. 170.
Aralia denticulata Hos. & v. d. M. S. 170, Taf. 32, Fig. 107.
„ *formosa Heer* S. 170.
„ **microphylla Hos. & v. d. M.** S. 171, Taf. 32, Fig. 108.
„ *quinquepartita Lesquereux* S. 171.
Araliophyllum haldemianum Debey S. 172, 173.
Araucaria crassifolia Corda S. 181.
Araucarites sp. S. 199.
„ *adpressus v. d. M.* S. 132, 180.
„ *curvifolius Ettingsh.* S. 216.
„ *Dunkeri Ettingsh.* S. 215.
„ *Reichenbachi Geinitz* S. 179.
Artocarpus imperialis Hortul. S. 196.
„ **undulatus Hos.** S. 188.
Asplenites Kleinensis Trautschold S. 207.
Aularthrophyton formosum Massalongo S. 148.
Banksia dilleniotdes Ettingsh. S. 170.
„ *Ungeri Ettingsh.* S. 168.
Belonodendrum densifolium v. d. Marck S. 134.
Bergeria minuta Kneer S. 179. 180.
Betula beatriciana Lesq. S. 166.
„ *ostryaefolia v. Saporta* S. 163.
Brachyphyllum Germari Brngn. S. 216.
„ *Kurrianum Brngn.* S. 216.
Bromelia Gaudini Heer S. 217, 219.
Bromeliaceae scandentis truncus? S. 218, Taf. 44, Fig. 214.
Calamitopsis Königii v. d. Marck S. 132.
Carya Yxemi Stiehl. S. 172, 173.
Castanea Hausmanni Dnkr. S. 156, 163.
„ *sezannensis Wat.* S. 156.
Caulopteris tesselata Schimp. S. 202.
„ *punctata Göppert* S. 205.
Chondrites Bollensis Kurr. S. 131.
„ *divaricatus Deb. & Ettingsh.* S. 131.
„ **furcillatus Röm.** S. 199.
„ **furcillatus Sternberg, var. latior v. d. M.** S. 130, 131.
„ **intricatus Sternbg.** S. 130, 140.
„ **jugiformis Deb. & Ettingsh.** S. 139, Taf. 25, Fig. 16, 17.
„ **polymorphus Hos. & v. d. M.** S. 131, Taf. 24, Fig. 3.
„ **subcurvatus Hos. v. d. M.** S. 131, Taf. 24, Fig. 4.
„ *subverticillatus Presl* S. 149.
„ **Targionii Sternbg.** S. 130, Taf. 24, Fig. 1, 2.
Clathraria galtiana Hos. & v. d. M. S. 202, Taf. 42, Fig. 180.
„ **Lyelli Mantell** S. 176, Taf. 36, Fig. 134 u. S. 202.
Coeanothus sp.? S. 175, Taf. 36, Fig. 132.
„ *ebuloides Weber* S. 175.

Comptonia laciniata Ung. S. 169.
Confervites aquensis Deb. & Ettingsh. S. 177, Taf. 36, Fig. 135.
Coniferae lignum S. 195, Taf. 41, Fig. 169—171, ferner S. 200, 204., auch S. 218, Taf. 44, Fig. 212.
Credneria acuminata Hampe S. 197.
„ **denticulata Zenker** S. 198, Taf. 42, Fig. 173; ferner S. 196, 197.
„ **integerrima Zenkr.** S. 197, Taf. 41, Fig. 172.
„ *subserrata Hampe* S. 197.
„ **subtriloba Zenkr.** S. 188, 197.
„ **tenuinervis Hos.** S. 188, Taf. 38, Fig. 155.
„ **triacuminata Hampe** S. 189, Taf. 39, Fig. 156.
„ **westfalica Hos.** S. 198, Taf. 42, Fig. 174; ferner S. 188.
Cryptomeria japonica var. araucaroides Hortul. S. 180.
„ *primaeva Corda* S. 179.
Cunninghamites elegans Endlicher; auch *Heer* S. 178.
„ **elegans Corda** S. 178, 179; auch S. 142, Taf. 25, Fig. 22.
„ **elegans Endl. var. densifolius Hos. & v. d. M.** S. 178, Taf. 37, Fig. 139—141.
„ **elegans Endl. var. linearis Hos. & v. d. M.** S. 179, Taf. 37, Fig. 142.
„ *Oxycedrus Presl* S. 179.
„ *planifolius Corda* S. 179.
„ **recurvatus Hos. & v. d. M.** S. 179, Taf. 37, Fig. 137, 138.
„ **squamosus Heer** S. 178, Taf. 37, Fig. 137, 138, auch S. 141.
„ *Sternbergii Ettingsh.* S. 180.
Cupressinoxylum turoniense Hos. & v. d. M. S. 199, Taf. 42, Fig. 175.
„ *veranicum Göppt.* S. 200.
Cycadeae lignum S. 175, Taf. 36, Fig. 134.
Cycadites Schachti Coemans S. 202.
Cycadopsis cryptomerioides Miquel S. 280.
Cycadoxylum westfalicum Hos. & v. d. M. S. 193, Taf. 41, Fig. 164, 165.
Cyclopteris Mantelli Dnkr. S. 210.
Cylindrites conicus Hos. & v. d. M. S. 191, Taf. 40, Fig. 160.
„ *daedaleus Göppt.* S. 191.
Cytisus cretaeceus Dnkr. S. 173.
Debeya serrata Miquel S. 172.
Delessertites Thierensi Bosquet S. 177, Taf. 36, Fig. 136.
Dewalquea aquisgranensis Saporta & Marion S. 172, 173.
„ **gelindenensis Sap. & Mar.** S. 174, Taf. 34, Fig. 124, ferner S. 172.
„ **haldemiana Sap. & Mar.** S. 173, Taf. 33, Fig. 116, 117, Taf. 34, Fig. 115, 115—122; Taf. 35, Fig. 114, 123.
„ **haldemiana Sap. & Mar. var. angustifolia Hos. & v. d. M.** S. 173, Fig. 116—121.
Dewalquea haldemiana Sap. & Mar. var. latifolia Hos. & v. d. M. S. 173, Fig. 114—115.
„ **insignis Hos. & v. d. M.** S. 172, Taf. 32, Fig. 111—113, Taf. 33, Fig. 100; Taf. 34, Fig. 110.
Dioonites abietinus Miquel S. 213.
Dryandroides aemula Heer S. 168.
„ *acuminata Unger* S. 153.
„ *angustifolia Ung.* S. 168.
„ *(Myrica) banksiaefolia Ung.* S. 153, 168.
„ *hakeaefolia Ung.* S. 153, 168.
„ **haldemiana Hos. & v. d. M.** S. 168, Taf. 31, Fig. 91—100; Taf. 32, Fig. 101—104.
„ **(Myrica) macrophylla Hos. & v. d. M.** S. 169. Taf. 32, Fig. 105.
„ *hieraciifolia Deb.* S. 166.
„ *latifolia Ettingsh.* S. 168.
„ *lignitum Ung.* S. 153, 168.
„ *Meissneri Heer* S. 168.
Dryophyllum cretaceum Deb. S. 156, 162, 165, 184.
„ *curticellense Sap. & Mar.* S. 158.
„ *Dewalquei Sap. & Mar.* S. 158, 164, 184.
„ *integrum Sap.* S. 156.
„ *laxinerve Sap. & Mar.* S. 158.
„ *lineare Sap.* S. 156.
„ *palaeo-castanea Sap.* S. 156.
„ *subcretaceum Sap.* S. 156.
„ *cittatum Sap. & Mar.* S. 158.
„ *westfaliense Sap.* S. 156, 163.
Eolirion (?) nervosum Hos. & v. d. M. S. 143, Taf. 26, Fig. 24.
„ **primigenium Schenk (?)** S. 133, Taf. 24, Fig. 6; S. 182. Taf. 37, Fig. 150.
„ **(?) subfalcatum Hos. & v. d. M.** S. 142, Taf. 26, Fig. 23.
Eucalyptus haldemiana Deb. S. 174, Taf. 35, Fig. 125—128.
„ **inaequilatera v. d. Marck** S. 137.
Ficus angulata Hos. & v. d. M. S. 166, Taf. 31, Fig. 89.
„ **angustifolia Hos.** S. 186.
„ *bumelioides Ettingsh.* S. 187.
„ **crassinervis Hos.** S. 135, 186.
„ **cretacea Hos.** S. 186.
„ **dentata Hos.** S. 186.
„ **densinervis Hos. & v. d. M.** S. 135, Taf. 25, Fig. 10—12.
„ **elongata Hos.** S. 186.
„ *Geinitzii Ettingsh.* S. 187.
„ *Göpperti Ettingsh.* S. 187.
„ **gracilis Hos.** S. 186; auch S. 136.
„ *Halliana Lesq.* S. 187.
„ *Krausiana Heer* S. 135, 186.
„ *lanceolata Heer* S. 170.
„ *lanceolato-acuminata Ettingsh.* S. 187.
„ *Langeri Ettingsh.* S. 167.
„ **longifolia Hos.** S. 186.
„ **laurifolia Hos. & v. d. M.** S. 136, Taf. 25, Fig. 13.

Ficus Mohliana Heer S. 186.
„ *primordialis Heer* S. 187.
„ *protogaea Heer* S. 136, 187.
„ *protogaea Ettingsh.* S. 187.
„ **Reuschii Hos.** S. 186.
„ *Roxburgii Miq.* S. 196.
„ *sagoriana Ettgsh.* S. 135, 187.
„ **tenuifolia Hos.** S. 186.
„ *titanum Ettingsh.* S. 167.
Frenelopsis Königii Hos. & v. d. M. S. 132; dann S. 181, Taf. 37, Fig. 148.
„ *Hoheneggeri Schenk* S. 132.
Geinitzia cretacea Endl. S. 180.
Gramineae folium (?) S. 218, Taf. 44, S. 213.
Grevillea palmata Deb. S. 172.
Hakea ilicina Sap. S. 166.
Haliserites contortuplicatus v. d. M. S. 130.
Hamamelis virginica L. S. 156.
„ *westfalica Sap. & Mar.* S. 156, 163.
Hisingera Brongniarti Miq. S. 212.
Ilex aizoon Ettingsh. S. 166.
Juglans deperdita Wat. S. 156.
Juniperites Sternbergianus Brongn. S. 215.
Keckia cylindrica Otto S. 192.
Laccopteris Braunii Göppt. S. 209.
„ **Dunkeri Schenk** S. 208, Taf. 44, Fig. 192, 193.
Laurophyllum reticulatum Lesq. S. 136.
Laurus affinis Hos. & v. d. M. S. 167, Taf. 31. Fig. 90.
„ *Lalages Ung.* S. 136.
„ *Omalii Sap. & Mar.* S. 136.
„ *vetusta Sap.* S. 167.
Lepidodendrum punctatum Sternbg. S. 205.
Limnophyllum lanceolatum Hos. & v. d. M. S. 184, Taf. 38, Fig. 154.
„ **primaevum Hos. & v. d. M.** S. 183, Taf. 38, Fig. 153.
Litsaea elatinervis Sap. & Mar. S. 189.
„ *expansa Sap. & Mar.* S. 189.
„ *japonica Willd.* S. 189.
„ **laurinoides Hos. & v. d. M.** S. 189, Taf. 40, Fig. 157; auch S. 167.
„ *viburnoides Sap. & Mar.* S. 189.
Lomatites aquensis Sap. S. 155.
„ *sinuatus Sap.* S. 155.
Lonchopteris recentior Schenk S. 209, Taf. 44, Fig. 190—196.
„ Ferner: S. 201, Taf. 42, Fig. 176—179.
Magnolia alternans Heer S. 187.
„ *amplifolia Heer* S. 187.
„ *Capellini Heer* S. 187.
„ *speciosa Heer* S. 187.
„ *tenuifolia Lesq.* S. 187.
Megalozamia falciformis Hos. & v. d. M. S. 203, Taf. 43, Fig. 181—183.
Melastomites cuneiformis Hos. & v. d. M. S. 190, Taf. 40, Fig. 159.
„ *lanceolata Weber* S. 191.
Münsteria Strnbg. spec. S. 192.
Muscites imbricatus F. A. Römer S. 216.
„ *Sternbergianus Dnkr.* S. 215.
Myrica aethiopica L. S. 155.
„ *acuminata Ung.* S. 168, 169.
„ *arguta Sap.* S. 155.
„ *apiculata Sap. & Mar.* S. 155.
„ *cerifera L.* S. 155.
„ *cretacea Heer* S. 168.
„ *deperdita Heer* S. 166.
„ **leiophylla Hos. & v. d. M.** S. 155, Taf. 28, Fig. 47.
„ **primaeva Hos. & v. d. M.** S. 155, Taf. 28, Fig. 46.
„ *sinuata Sap. & Mar.* S. 155.
„ *Ungari Heer* S. 169, 170.
„ *Zachariensis Sap.* S. 155.
Myrtophyllum cryptoneuron Sap. & Mar. S. 175, Taf. 36, Fig. 130.
Nerium Röhlii v. d. Mark S. 137.
Nilssonia Brongniarti Leth. geogn. S. 212.
Oreodaphne apicifolia Sap. & Mar. S. 174, Taf. 36, Fig. 129.
Osmunda haldemiana Hos. v. d. M. S. 140, Taf. 25. Fig. 18.
„ *Heerii Gaudin.* S. 140.
„ *eocaenica Sap. & Mar.* S. 140.
Pachyphyllum crassifolium Schenk S. 181.
Parrotia persica S. 156.
„ *pseudo-populus Ettingsh.* S. 153.
Pasaniopsis retinervis Sap. & Mar. S. 159.
„ *sinuatus Sap. & Mar.* S. 159.
Pecopteris Murchisoniana Auerbach S. 207.
Persea Heerii Ettingsh. S. 188.
„ *Sternbergii Lesq.* S. 188.
Phyllites curvinervis Hos. S. 190.
„ *(Quercus) furcinervis Rossm.* S. 157, 164.
„ *Geinitzianus Göppt.* S. 156, 162.
„ *laurinoides Hos.* S. 189.
„ *multinervis Hos.* S. 183.
„ *quinquenervis Hos.* S. 184.
„ *Thierensi Bosq.* S. 177.
„ *triplinervis Hos.* S. 190.
Piceites exogyrus Göppt. S. 180.
Pinites Linkii Endl. S. 215.
Pinus exogyra Corda. S. 179.
„ **monasteriensis Hos. & v. d. M.** S. 141, Taf. 26, Fig. 19.
Pistia linguaeformis Blume S. 183.
Pistites loriformis Hos. & v. d. M. S. 182, Taf. 38, Fig. 151. 152.
Pitcairnia dasylirioides Hortul. S. 217.
„ **primaeva Hos. & v. d. M.** S. 217, Taf. 44, S. 210, 211.
Podozamites aequalis Miq. S. 214, Taf. 44, Fig. 200, 201, auch S. 215.

Podozamites Zittelii Schenk S. 212.
Populus crenata Ung. S. 152.
„ *mutabilis Heer* S. 152.
„ *tremula L.* S. 152.
„ **tremulaeformis Hos. & v. d. M.** S. 152, Taf. 28, Fig. 43 —45.
Posidonia cretacea Hos. & v. d. M. S. 134, Taf. 24, Fig. 7 — 9.
„ *perforata Sap. & Mar.* S. 134.
Potamogeton natans L. S. 184.
Proteoides ilicoides Heer S. 168.
Protoficus insignis Sap. S. 187.
„ *sezannensis Sap.* S. 187.
Protopteris Bucingieri Brongn. S. 205.
„ *confluens Stenz.* S. 205.
„ *Cottai Corda* S. 206.
„ *Debeyi Schlüter* S. 205.
„ *microrrhiza Corda* S. 206.
„ **punctata Sternbg.** S. 205, Taf. 43, Fig. 185, 186.
„ *punctata Heer* S. 205.
„ *punctata Presl* S. 205.
„ *Singeri Presl* S. 205, 206.
„ *Sternbergii Corda. (Unger. Schimp.)* S. 205.
„ *tenera Stenz.* S. 205.
„ *Witteana Schenk* S. 206.
Pterophyllum abietinum Göppt. S. 213.
„ **blechniforme Hos. & v. d. M.** S. 212, Taf. 44, Fig. 197.
„ **Germari Otto** S. 211, Taf. 44, Fig. 195. 196.
„ **Humboldtianum Dnkr.** S. 212.
„ *nervosum Ettingsh.* S. 214.
„ **saxonicum Reich** S. 213, Taf. 44. Fig. 198, auch S. 212, 214.
Puja chilensis Mol. S. 218.
„ *coarctata Ruiz & Pav.* S. 218.
Quercus (Cerris) arciloba Sap. & Mar. S. 159.
„ *acuta Thb.* S. 157.
„ *affinis Sap.* S. 164.
„ *argentata Krth.* 157.
„ **asymetra Hos. & v. d. M.** S. 165, Taf. 31, Fig. 82.
„ **castanoides Hos. & v. d. M.** S. 163, Taf. 30, Fig. 76. 77.
„ **cuneata Hos.** S. 184, 185.
„ *cuspiformis Heer* S. 166.
„ *dealbata Hook.* S. 157.
„ *(Cerris) diplodon Sap. & Mar.* S. 159, 160, 162, 163.
„ **dryandraefolia v. d. M.** S. 134.
„ *Drymeja Ung.* S. 157, 162.
„ **euryphylla Hos. & v. d. M.** S. 160, Taf. 28, Fig. 48—50. Taf. 29, Fig. 51.
„ **formosa Hos. & v. d. M.** S. 164, Taf. 31, Fig. 81.
„ *furcinervis Rossm.* S. 157, 164.
„ *glauca Thbg.* S. 157.
Quercus Göpperti Weber S. 158.
„ *Haidingeri Ettingsh.* S. 162.
„ *Hamadryadum Heer* S. 164.
„ **hieraciifolia Hos. & v. d. M.** S. 166, Taf. 31. Fig. 85—88.
„ *ilex L.* S. 165.
„ **iliciformis Hos. & v. d. M.** S. 165, Taf. 31, Fig. 84.
„ *ilicoides Heer* S. 166.
„ *ilicites Weber* S. 165.
„ **latissima Hos.** S. 185.
„ **legdensis Hos.** S. 163, 184.
„ *lonchitis Ung.* S. 157.
„ **longifolia Hos.** S. 184.
„ *(Cerris) Loozii Sap. & Mar.* S. 159.
„ *mauritanica Sap. & Mar.* S. 157, 164.
„ *Nimrodi Ung.* S. 162. 165.
„ *(Cerris) odontophylla Sap. & Mar.* S. 159.
„ *Olafseni Heer* S. 160, 162, 163.
„ *(Lepidobalanus) palaeodrys Sap. & Mar.* S. 159.
„ *(Cyclobalanopsis) parceserrata Sap. & Mar.* S. 159.
„ **paucinervis Hos.** S. 165, 184.
„ *platanea Heer* S. 160.
„ **rhomboidalis Hos. & v. d. M.** S. 165, Taf. 31, Fig. 83.
„ *salicina Bl.* S. 157.
„ **sphenobasis Hos. & v. d. M.** S. 164, Taf. 30, Fig. 78—80.
„ *Steenstrupiana Heer* S. 160, 162.
„ **westfalica Hos. & v. d. M.** S. 161, Taf. 29, Fig. 52—63, Taf. 30, Fig. 64—75.
var. latior S. 161, Taf. 29, Fig. 52—59.
var. oblonga S. 161, Fig. 69—75.
var. obtusata S. 161. Fig. 60—80.
„ **Wilmsii Hos.** S. 160, 184.
Rhamnus sp. (?) S. 175, Taf. 36, Fig. 131.
„ *grosse-dentatus Heer* S. 175.
Rhus Cotinus L. S. 190.
Sagenopteris Mantelli Schenk S. 210.
„ **neocomiensis Hos. & v. d. M.** S. 210, Taf. 44, Fig. 194.
„ *rhoifolia Presl.* S. 210.
Sedites Rabenhorsti Gein. S. 180.
Sequoia legdensis Hos. & v. d. M. S. 180, Taf. 37, Fig. 147.
„ *pectinata Heer* S. 179.
„ **Reichenbachi Gein.** (auch **Heer**) S. 132, Taf. 37, Fig. 145, 146; S. 179.
Sigillaria punctata Brongn. S. 205.
Sphaerococcites granulatus Br. S. 131.
Sphenolepis Kurriana Schenk (?) S. 216, Taf. 44, Fig. 209.
„ **Sternbergiana Schenk** S. 215, Taf. 44, Fig. 206—208.
Spiropitys sp. S. 191.
Taenidium alysioides Hos. & v. d. M. S. 131, Taf. 24, Fig. 5.

Taxus hibernica Hortul. S. 194.
Taxoxylum sp. S. 194.
„ **halternianum Hos. & v. d. M.** S. 194, Taf. 41, Fig. 166—168.
Tempskya cretacea Hos. & v. d. M. S. 192, Taf. 39, Fig. 161—163.
„ *Schimperi Corda* S. 192, 193.
Tetraphyllum dubium Hos. v. d. M. S. 137, Taf. 24, Fig. 14.
Thalassocharis Bosqueti Deb. bei Miquel S. 146.
„ *Mülleri Deb.* S. 146.
„ **westfalica Hos. & v. d. M.** S. 147, Taf. 26, Fig. 25—28, 30—34; Taf. 27, Fig. 29, 35—39; Taf. 28, Fig. 40—42.
Thuites Germari Dnkr. S. 216.
„ *Hoheneggeri Ettingsh.* S. 132.
„ *Kurrianus Dnkr.* S. 216.
Viburnum acrinervium Sap. & Mar. S. 190.
„ **subrepandum Hos. & v. d. M.** S. 190, Taf. 40, Fig. 158.
„ *Tinus L.* S. 190.
Weichselia Ludowicae Stiehler S. 207, Taf. 43, Fig. 187, 188, Taf. 44, Fig. 189.
Widdringtonites Dunkeri Schimp. S. 216.
„ *Haidingeri Ettingsh.* S. 216.
„ *Kurrianus Endl.* S. 216.
Zamites abietinus Brongn. S. 213.
„ *aequalis Göppt.* S. 214.
„ *familiaris Corda.* S. 180.
„ *Feneonis Brongn.* S. 214.
„ *Göpperti Schenk* S. 214.
„ **iburgensis Hos. & v. d. M.** S. 214, Taf. 44, Fig. 202.
„ **nervosus Schenk** S. 214, Taf. 44, Fig. 203.

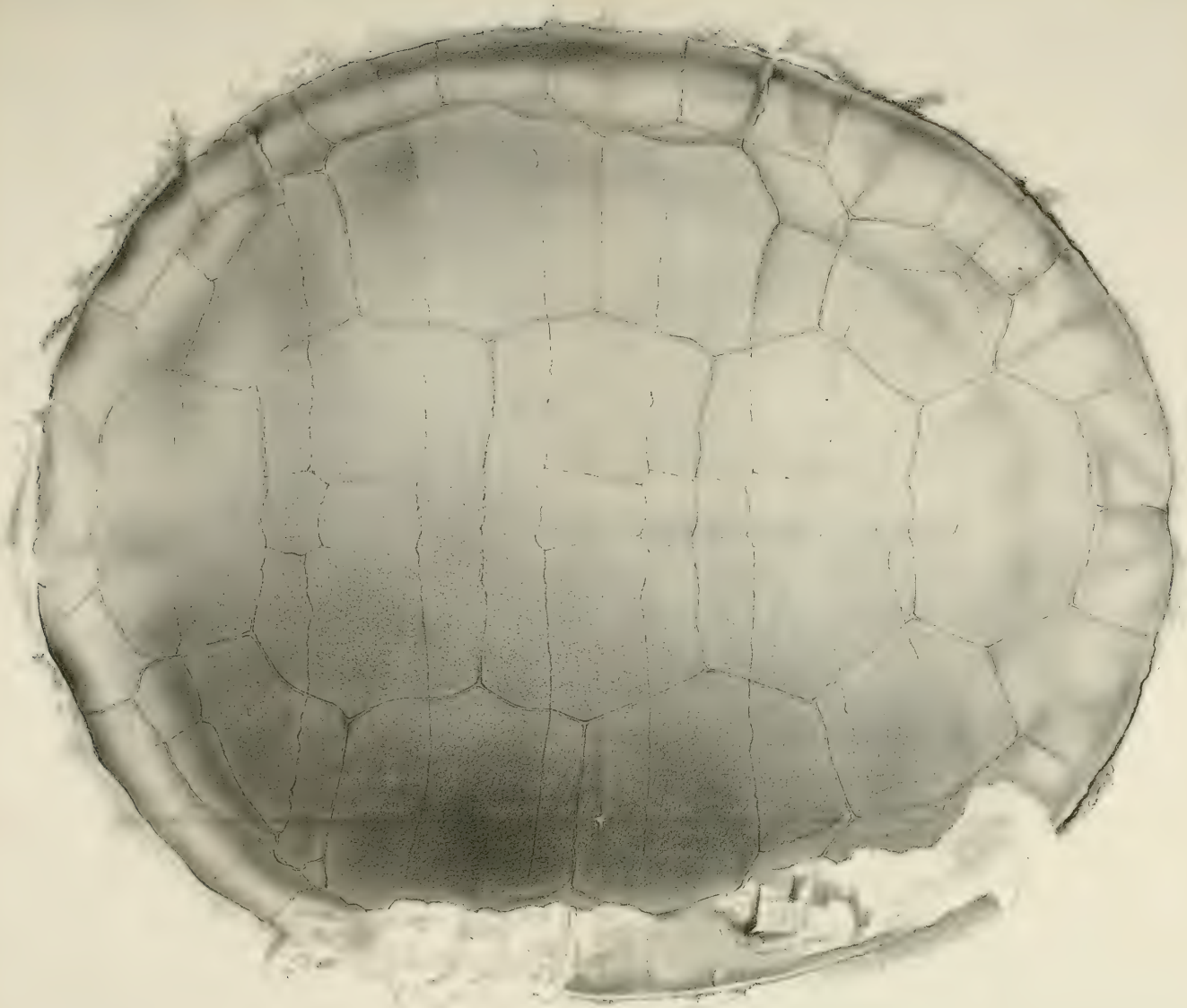
Corrigenda.

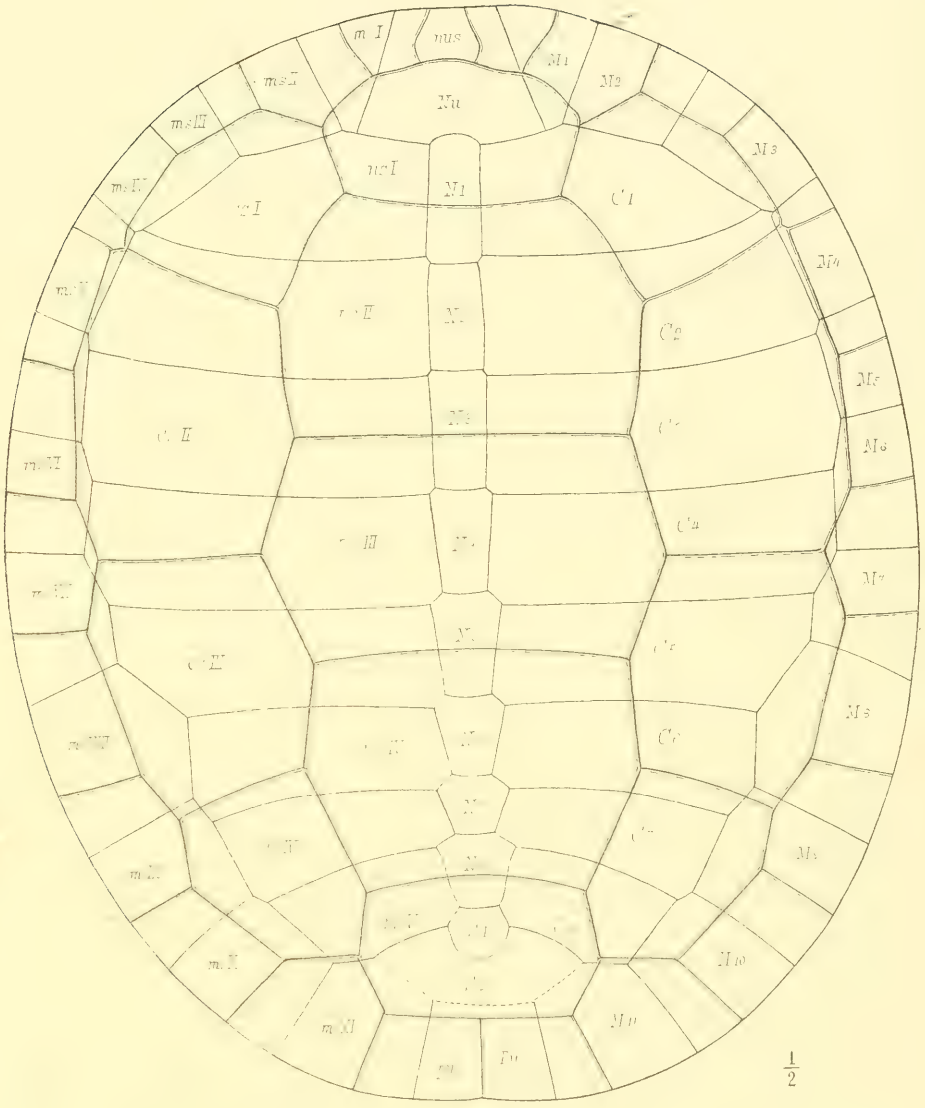
Im Heft IV, Stöhr, Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte, sind auf Tafel III die Nummern der Figuren 2 und 3 verwechselt, so dass was mit 2 bezeichnet ist, Fig. 3 sein sollte und umgekehrt; ebenso bei den Nummern 11 und 18.

Seite 93, Zeile 3 von oben lies 17 statt 11,

„ 101, „ 2 „ unten lies $2^1/_6$ statt $1^1/_6$,

„ 112, „ 18 „ oben lies schenkligen statt seitlichen.





$\frac{1}{2}$

Fig. VI. Lobites alterneplicatus v. Hauer sp. Ob. Trias. Hallstadt.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite
„ d. u. e. Gestalt bei 0,46 mm. Grösse.
„ f. Die Einschnürung bei 1 mm. Grösse.
„ g. Erste Sutur, h. dritte oder vierte Sutur.
„ i. Lobenlinie bei 1 mm. Grösse.

Tafel IV.

LATISELLATI.

Tropitidae.

Fig. I. Trachyceras cf. Münsteri Wissm. sp. Obere Trias. St. Cassian.
Fig. a. Anfangskammer von oben gesehen.
„ b. „ „ der Seite gesehen.
„ c. Gestalt des jungen Amm. bei der achten Sutur. Die erste und zweite Sutur zeigend.
„ d. & e. Bei 0,78 mm. Grösse, die Einschnürung zeigend.
„ f. Querschnitt der Windungen bei 2 mm. Grösse.
„ g. erste, h. zweite, i. vierte, k. sechste, l. achte Sutur.
„ m. Sutur bei 2 mm. Gr.; n. bei 3,50 mm. Gr.

Fig. II. Trachyceras Pamphagus v. Dttm. sp. Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Die Einschnürung bei 1 mm. Gr.
„ b. Querschnitt der Windung bei 1,50 mm. Gr.
„ c. Sutur bei 0,90 mm.; Fig. d. bei 1,25 mm.; Fig. e. bei 3 mm.; Fig. f bei 7 mm. Grösse.

Fig. III. Trachyceras noduloso costatum v. Klipst. sp. Ob. Trias. Teltschen.
Fig. a. Anfangskammer von vorn.
„ b. „ „ oben.
„ c. Sutur bei 2,50 mm. Gr., Fig. d. bei 4,50 mm. Grösse.

Fig. IV. Trachyceras Agriodus var. densicosta v. Dttm. sp. Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Die Einschnürung bei 1 mm. Gr.
„ e. Querschnitt der Windung bei 2,50 mm. Gr.
„ f. Sutur bei 1,50 mm., Fig. g. bei 2,50 mm., Fig. h. bei 5 mm., Fig. i. bei 8 mm. Grösse.

Fig. V. Trachyceras (Halorites?) crinaceum v. Dttm. sp. Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Gestalt beim ersten Umgange; die erste Sutur zeigend.
„ e. Querschnitt der Windung bei 5 mm. Gr.
„ f. erste Sutur, g. Sutur bei 2 mm., h. bei 3 mm., i. bei 9 mm. Grösse.

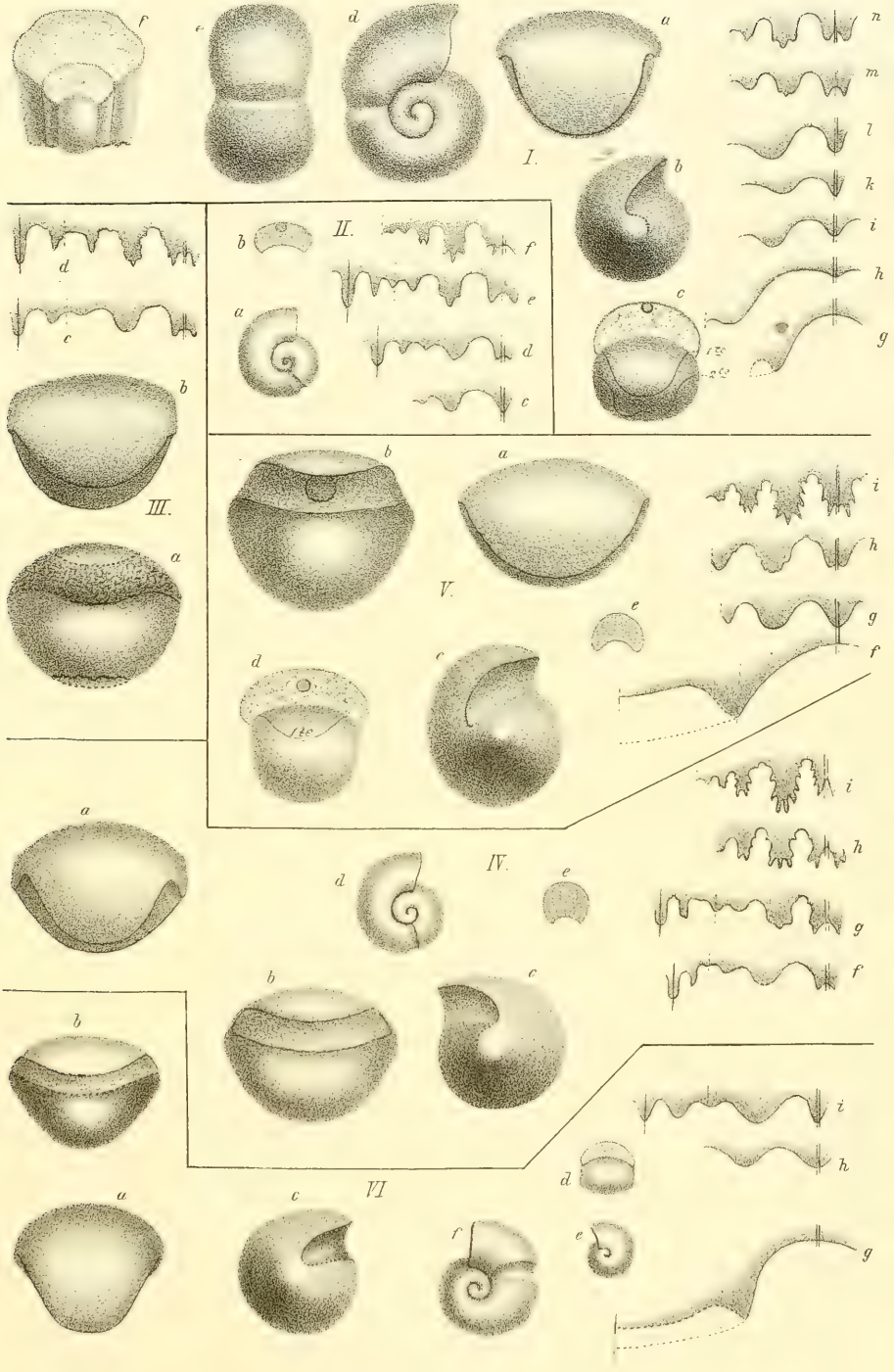

I.
II.
III.
IV.
V.
VI.

Fig. VII. Choristoceras cf. Henseli Opp. sp. Obere Trias. Sandling.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
(α. Innen-Lobus; β. Innen-Sattel; $\varkappa$. der vorspringende Nabel).
„ d. Gestalt bei der fünften Sutur.
„ e. u. f. Die Einschnürung bei 0,80 mm. Grösse.
„ g. Querschnitt der Windung bei 2 mm. Grösse.
„ h. „ „ „ „ 15 „ „
„ i. erste Stur.
„ k. Sutur bei 1 mm. Grösse, Fig. l. bei 2 mm. Gr.
„ m. „ „ 5 „ „ „ n. „ 8 „ „

Tafel V.

LATISELLATI.

Fig. I. Trachyceras cf. Klipsteinianum Laube. Obere Trias. St. Cassian.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Gestalt bei der siebenten Sutur (0,60 mm Grösse).
„ e. „ „ 1 mm. Grösse.
„ f. Erste Sutur, Fig. g. zweite Sut., Fig. h. vierte Sut., Fig. i. zwölfte Sutur.
„ k. Sutur bei 1 mm. Grösse; Fig. l. Sutur bei 4 mm. Grösse.

Fig. II. Tropites subullatus v. Hauer. sp. Trias. Raschberg bei Hallstadt.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Gestalt bei der dritten Sutur.
„ e. & f. Gestalt bei der achten Sutur.
„ g. Erste Sutur, Fig. h. zweite Sut., Fig. i. dritte Sut., Fig. k. fünfte Sut.;
„ l. Siebente Sut., Fig. m. und n. spätere Suturen (zweiter Umgang),
„ o. Sut. bei 10 mm. Grösse.

Fig. III. Ammon. (Tropites?) Jockelyi v. Hauer. Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Gestalt bei 0,55 mm. Grösse.
„ e, f, g. Querschnitt der Windung bei 3, bei 7 und bei 20 mm. Grösse.
„ h. erste Sutur.
„ i. Sutur bei 1,50 mm., k. bei 4 mm., l. bei 5 mm. Grösse.

Fig. IV. Tropites Phoebus v. Dttm. sp. Obere Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.

Fig. V. Choristoceras foliosum Waag. sp. Obere Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.

Fig. VI. Choristoceras nasturtium v. Dttm. sp. Obere Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. zweite Sutur, Fig. d. dritte Sutur.

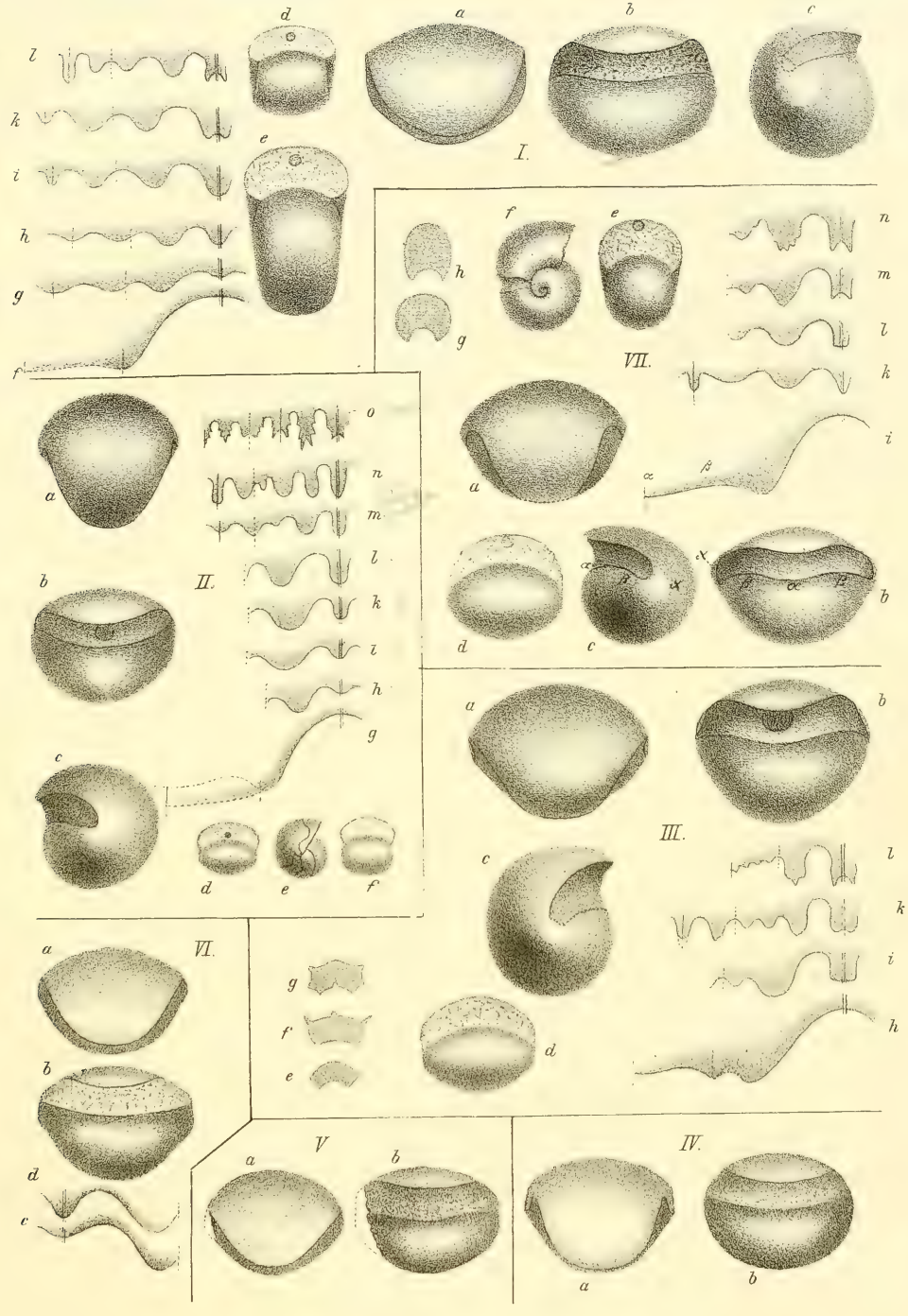

I.
II.
III.
IV.
V
VI.
VII.

Fig. IX. Sageceras Haidingeri v. Hauer sp. Ob. Trias. Teltschen.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d., e., f. & g. erste, zweite, dritte und achte Sutur.
„ h., i. & k. Suturen bei 0,60 mm., 0,90 mm., 1,7 mm. Grösse.
„ l., m. & n. „ „ 2,25 „ 3,0 „ u. 4 „ „

Tafel VI.

LATISELLATI.

Fig. I. Halorites aff. Ehrlichi v. Hauer sp. Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.

Fig. II. Arcestes Antoni v. Mojs. (Gruppe d. Coloni). Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.

Fig. III. Arcestes Ciceronis v. Mojs. (Gruppe d. Coloni). Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.

Fig. IV. Arcestes Gaytani v. Klipst. (Gruppe d. Bicarinati.) Ob. Trias. Teltschen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.

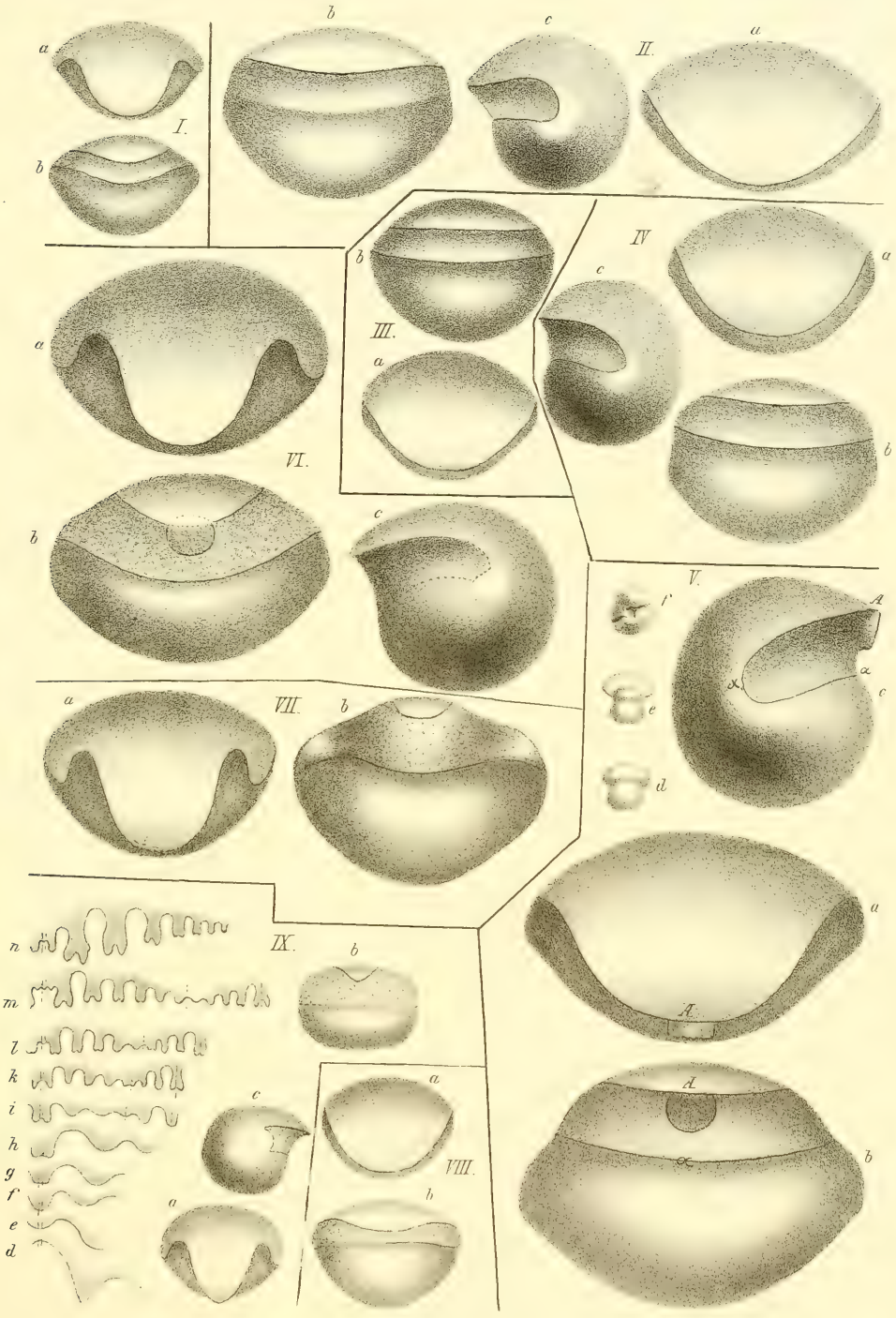
Fig. V. Arcestes cymbiformis (Wulff.) v. Mojs. var. compressa. (Gruppe der Cymbiformes). Ob. Trias. Teltschen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d., e. & f. Gestalt bei 2,50 mm. Grösse. Auffallend starke Einschnürung.

Fig. VIII. Lobites Eryx Mstr. sp. Ob. Trias. St. Cassian.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.

ANGUSTISELLATI.

Fig. VI. Ammonites subtornatus. v. Mojs. (Gruppe des Amm. tornatus). Ob. Trias. Teltschen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.

Fig. VII. Ammonites juvavicus v. Mojs. (Gruppe des Amm. tornatus). Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.


I.
II.
III.
IV
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
a
b
c
d
e
f
A
α
n
m
l
k
i
h
g

Tafel VII.

LATISELLATI.

Fig. I. Arcestes Maximiliani Leuchtembergensis v. Klipst. sp. (Gruppe d. Bicarinati). Ob. Trias. St. Cassian.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ der Seite.
„ c. „ „ vorn.
„ d. „ und erste Kammer von oben.
„ e. & f. Gestalt bei der zwölften Sutur.
„ g. Erste Sutur; Fig. h. zweite; Fig. i. vierte; Fig. k. siebente Sutur.
„ l. Sutur bei 1,25 mm. Grösse.
„ m., n. & o. Aufeinanderfolgende Suturen bei 1,50—1,75 mm. Grösse.
„ p. Sutur bei 2,0 mm. Grösse.
„ q. „ „ 4,0 „ „

Fig. II. Clydonites nautilinus Mstr. sp. Ob. Trias. St. Cassian.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d., e. Gestalt bei 0,65 mm. Gr ; die erste und zweite Sutur zeigend.
„ f. „ „ 2,0 „ „
„ g., h., i. Erste, zweite und dritte Sutur.
„ k. Sutur bei 0,75 mm.; Fig. l. bei 1,50 mm.; Fig. m. bei 3 mm.; Fig. n. bei 5 mm. Grösse.

ANGUSTISELLATI.

Fig. III. Pinacoceras Layeri v. Hauer sp. Ob. Trias. Sandling.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b., c. & d. Gestalt bei der achten Sutur (Fig. d. die erste; Fig. c. die erste bis vierte Sutur zeigend).

Fig. IV. Megaphyllites insectum v. Mojs. Ob. Trias. Sandling.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d., e. & f. Suturen bei 1,0 mm., 2,50 mm. und 7 mm. Grösse.

Fig. V. Pinacoceras. polydactylum v. Mojs. Ob. Trias. Sandling.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ d. & e. Gestalt bei 0,75 mm. Grösse; Fig. c. die erste und zweite Sutur zeigend.
„ f. Querschnitt der Windung bei 20 mm. Grösse.
„ g. Erste Sutur.
„ h. & i. Suturen bei 1,50 und 2 mm. Grösse.

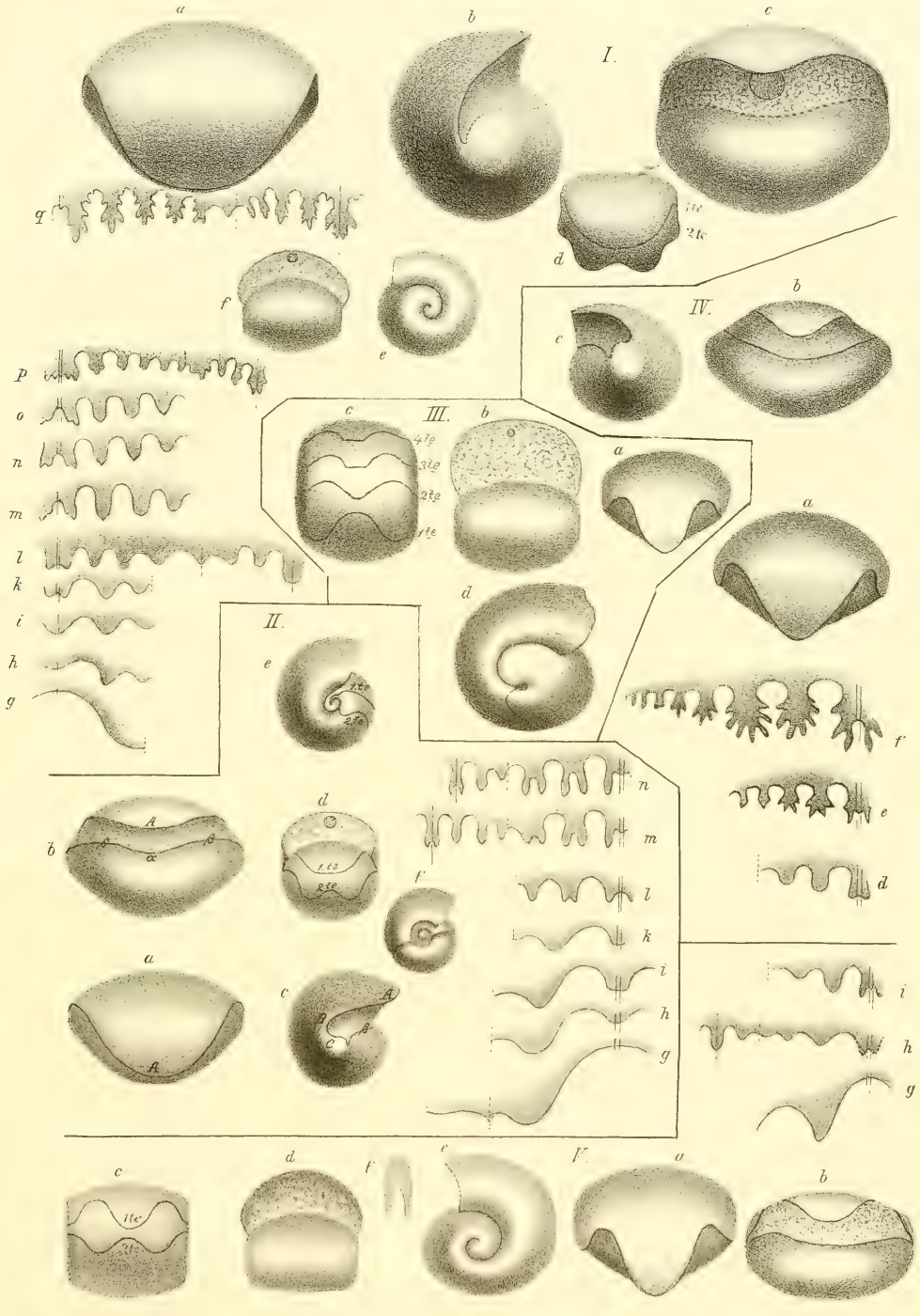

I.
II.
III.
IV.
V.
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p
q
1te
2te
3te
4te
A
B
C
α
β

Fig. VI. Lytoceras Germaini d'Orb. sp. Ob. Lias. Pimperdu.

Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. & e. Gestalt bei 0,80 mm. Grösse.
„ f. & g. Windungsquerschnitt bei 3 und 12 mm. Grösse.
„ h. Erste Sutur.
„ i., k., l., m. Suturen bei 0,70 mm.; 3 mm.; 5 mm. und 12 mm. Grösse.

Tafel VIII.

ANGUSTISELLATI.

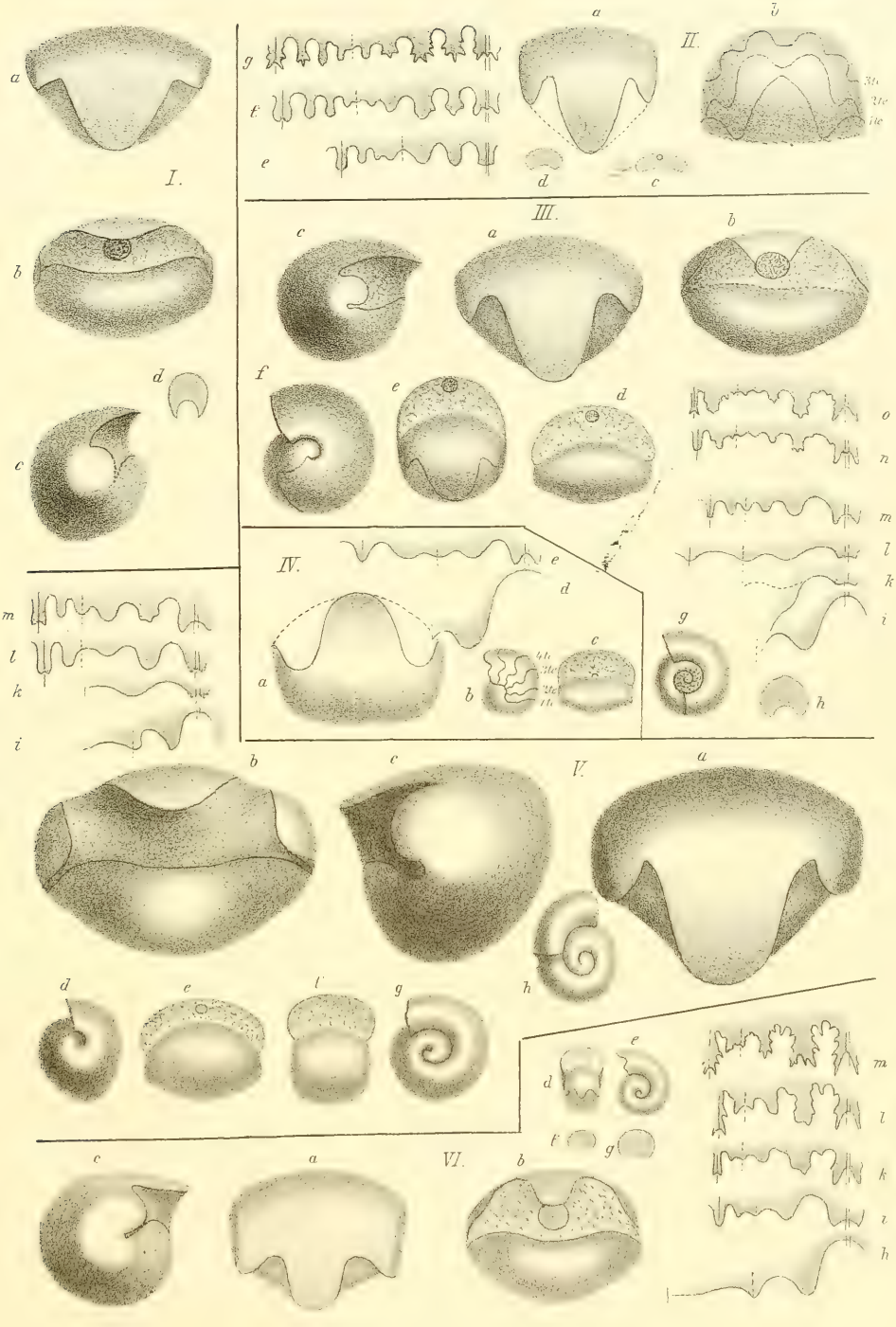
Fig. I. Megaphyllites humile v. Mojs. Ob. Trias. Sandling.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Windungsquerschnitt bei 6 mm. Grösse.

Fig. II. Ammon. sp. (cf. Mayeri v. Klpst.?) Ob. Trias. St. Cassian.
Fig. a. Anfangskammer von oben (aus Versehen vom Lithographen verkleinert).
„ b. Die erste bis dritte Sutur zeigend.
„ c. & d. Windungsquerschnitte bei 1 und 3 mm. Grösse.
„ e., f. & g. Suturen bei 1 mm.; 2,25 mm. und 3 mm. Grösse.

Fig. III. Amaltheus oxynotus Quenst. sp. Unt. Lias. Göppingen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Gestalt bei 0,60 mm. Grösse.
„ e. & f. „ „ 0,80 „ „ , die erste Sutur zeigend.
„ g. Einschnürung; 1,15 mm. Grösse.
„ h. Windungsquerschnitt bei 4 mm. Grösse.
„ i., k. & l. Erste, zweite und dritte Sutur.
„ m., n. & o. Suturen bei 2,5 mm.; 5 mm. und 11 mm. Grösse.

Fig. IV. Schloenbachia varicosa Sow. sp. Gault. Perte du Rhône.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. & c. Gestalt bei der sechsten Sutur.
„ d. Erste Sutur.
„ e. Dritte „

Fig. V. Lytoceras Simonyi v. Hauer. Ob. Trias. Roethelstein.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. & e. Gestalt bei der dritten Sutur.
„ f. & g. „ „ 1 mm. Grösse.
„ h. Einschnürung bei 1,35 mm. Grösse.
„ i. & k. Erste und fünfte Sutur.
„ l. & m. Suturen bei 2 und 3 mm. Grösse.


I.
II.
III.
IV.
V.
VI.

Tafel IX.

ANGUSTISELLATI.

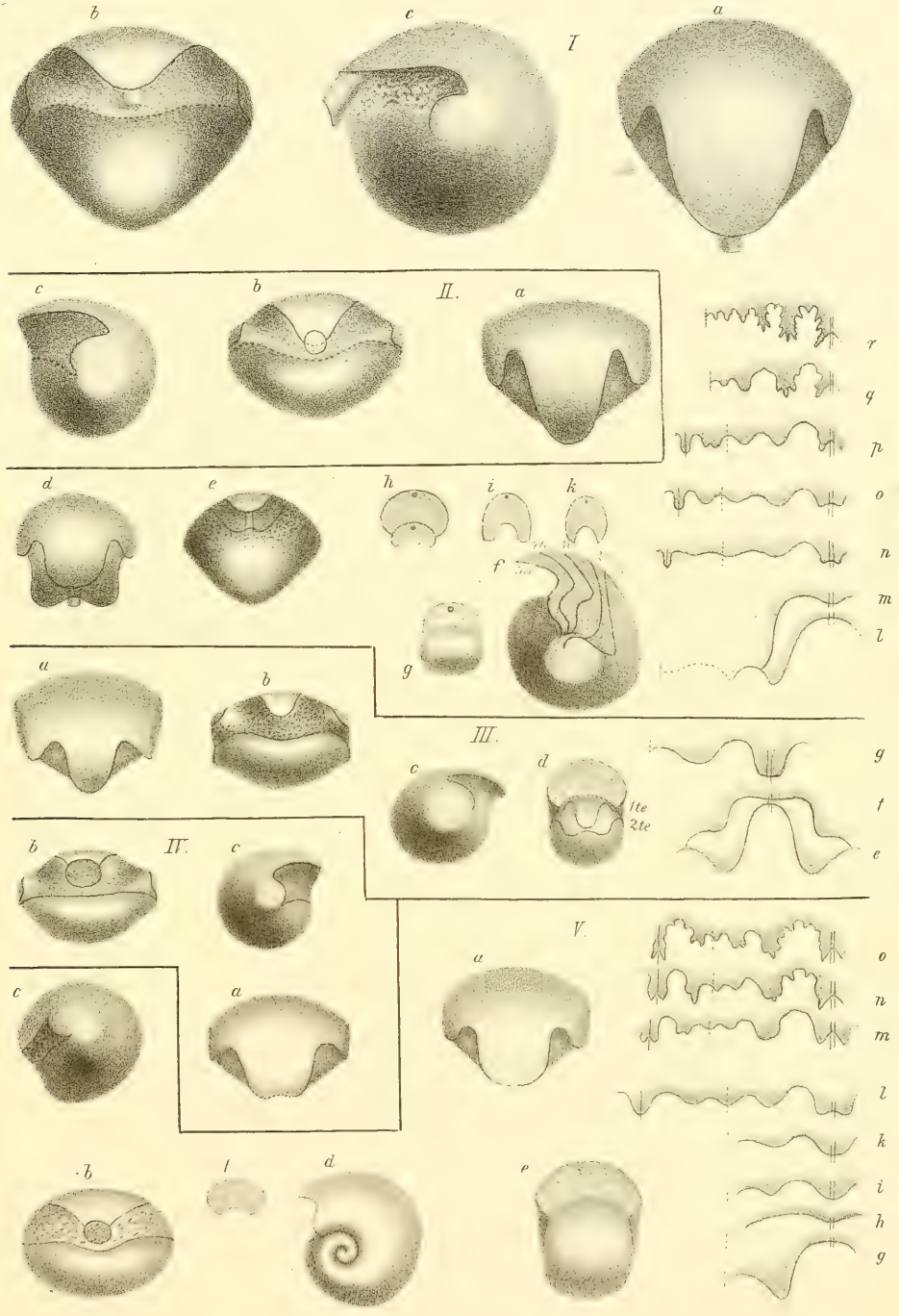
Fig. I. Phylloceras heterophyllum Sow. sp. Ob. Lias. Whitby.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. „ und erste Kammer von oben.
„ e. „ „ „ „ „ vorn.
„ f. Gestalt bei der fünften Sutur.
„ g. „ „ „ zehnten „
„ h, i und k. Windungsquerschnitte bei 1,75 mm, 5 und 11 mm. Grösse.
„ l, m, n und o. Erste, zweite, dritte und zehnte Sutur.
„ p, q und r. Suturen bei 1,25 mm, 3,25 mm. und 7 mm. Grösse.

Fig. II. Phylloceras tatricum Pusch sp. Unt.-Oolith. Saskale. Tatra-Gebirge.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.

Fig. III. Phylloceras tortisulcatum d'Orb. sp. Zone des A. Lamberti. Lavoult. Ardèche.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Gestalt bei 0,70 mm. Grösse, die erste und zweite Sutur zeigen.
„ e, f und g. Erste, zweite und dritte Sutur.

Fig. IV. Arietites Conybeari Sow. sp. Unt. Lias. Vaihingen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.

Fig. V. Arietites spiratissimus Quenst. sp. Unt. Lias. Möhringen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d und e. Gestalt bei 1,40 mm. Grösse.
„ f. Windungsquerschnitt bei 8 mm. Grösse.
„ g, h, i, k und l. Erste, zweite, dritte, vierte und siebente Sutur.
„ m, n und o. Sutur bei 4, bei 5 und 8 mm. Grösse.


b
c
I
a
c
b
II.
a
r
q
p
o
n
m
l
d
e
h
i
k
f
g
a
b
III.
c
d
1te
2te
g
f
e
b
IV.
c
c
a
V.
a
o
n
m
l
k
i
h
g
b
f
d
e

Tafel X.

ANGUSTISELLATI.

Fig. I. Ammonites bifrons Brug. Ob. Lias. Lerzac. Aveyron.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d und e. Gestalt bei der vierten Sutur.
„ f und g. Erste und vierte Sutur.

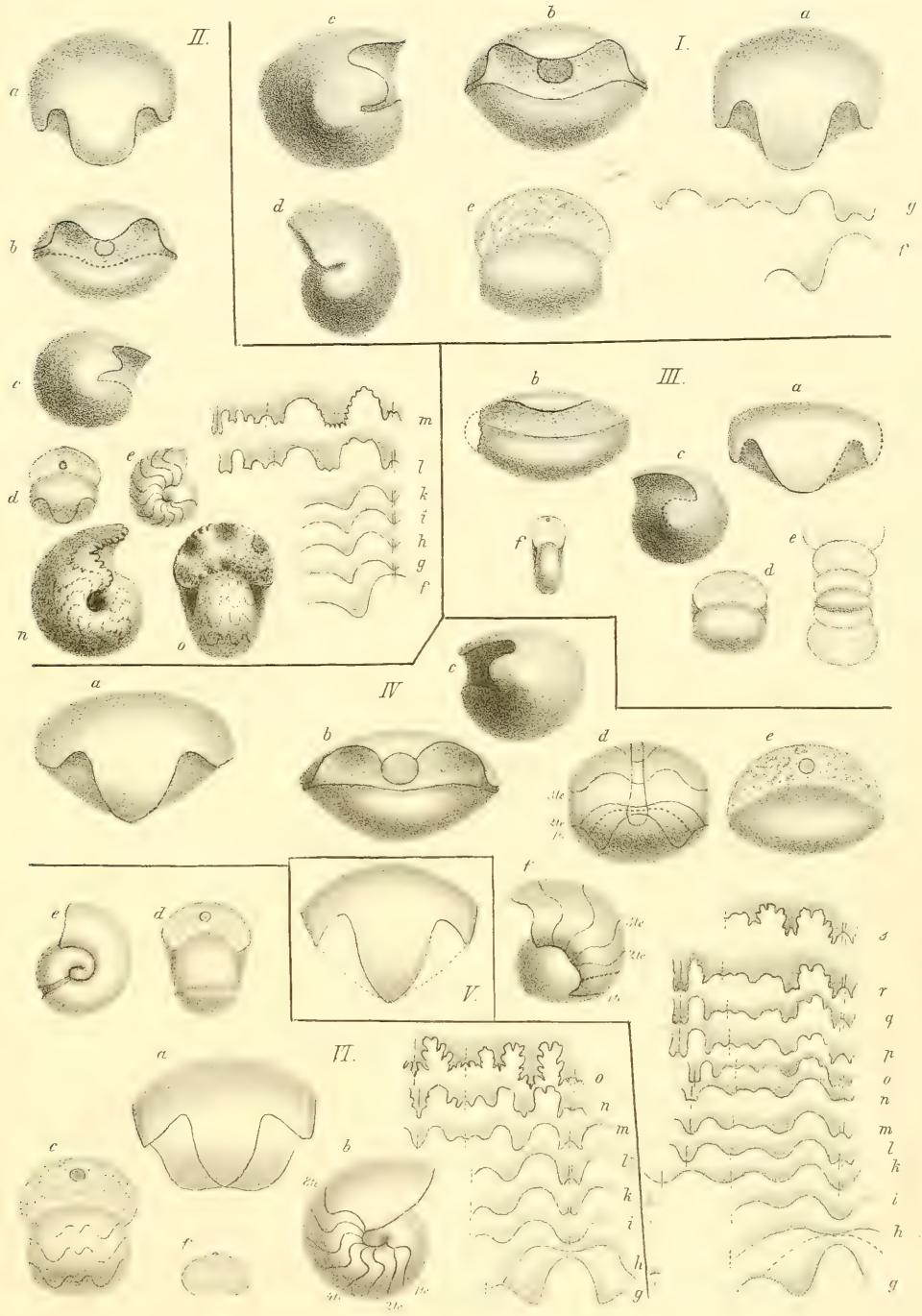
Fig. II. Ammonites (Amaltheus?) sp. Ob. Lias. Pimperdu.
Fig. a. Anfangskammer von oben
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d und e. Gestalt bei der zehnten Sutur.
„ f, g, h, i, k. Erste bis fünfte Sutur.
„ l & m. Sutur bei 3 und 8 mm. Grösse.
„ n & o. Mässig vergrössertes Original-Exemplar.

Fig. III. Aegoceras planorbis Sow. sp. Unt. Lias, Nellingen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Gestalt bei 0,52 mm. Grösse.
„ e. Windungsquerschnitt bei 1,20 mm. Grösse.
„ f. Gestalt bei 2 mm. Grösse.

Fig. IV. Aegoceras planicosta Sow. sp. Unt. Lias. Marston.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d, e & f. Gestalt bei der sechsten Sutur.
(Fig. d. den Anfang des Sipho zeigend, welcher durch die helle Kalkschale durchschimmert.
„ g, h, i, k & l. Erste, zweite, dritte, vierte und zehnte Sutur.
(Die punktirte Linie ist möglicher Weise die zweite Sutur. Wahrscheinlich aber war es ein Sprung, der den Eindruck einer Sutur machte.)
„ m bis r. Aufeinanderfolgende Entwickelungsstadien der Sutur zwischen 2 u. 6 mm. Grösse.
„ s. Sutur bei 20 mm. Grösse.

Fig. V. Aegoceras bifer Quenst. sp. Unt. Lias. Frommern.
Anfangskammer von oben.

Fig. VI. Ammonites insignis v. Buch. Ob. Lias. Pimperdu.
Fig. a. Anfangs- und erste Kammer von oben.
„ b. Gestalt bei der zwölften Sutur.
„ c. „ „ „ sechszehnten Sutur.
„ d & e. Gestalt bei 1,20 mm. Grösse. Einschnürung.
„ f. Windungsquerschnitt bei 17 mm. Grösse.
„ g, h, i, k & l. Erste, zweite, dritte, vierte und siebente Sutur.
„ m, n & o. Suturen bei 1,3 und 10 mm. Grösse.


II.
I.
III.
IV
V.
VI.

Tafel XI.

ANGUSTISELLATI.

Fig. I. Harpoceras mactra Dumort. sp. Unt. Dogger. Signalberg bei Boevingen. Lothringen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.

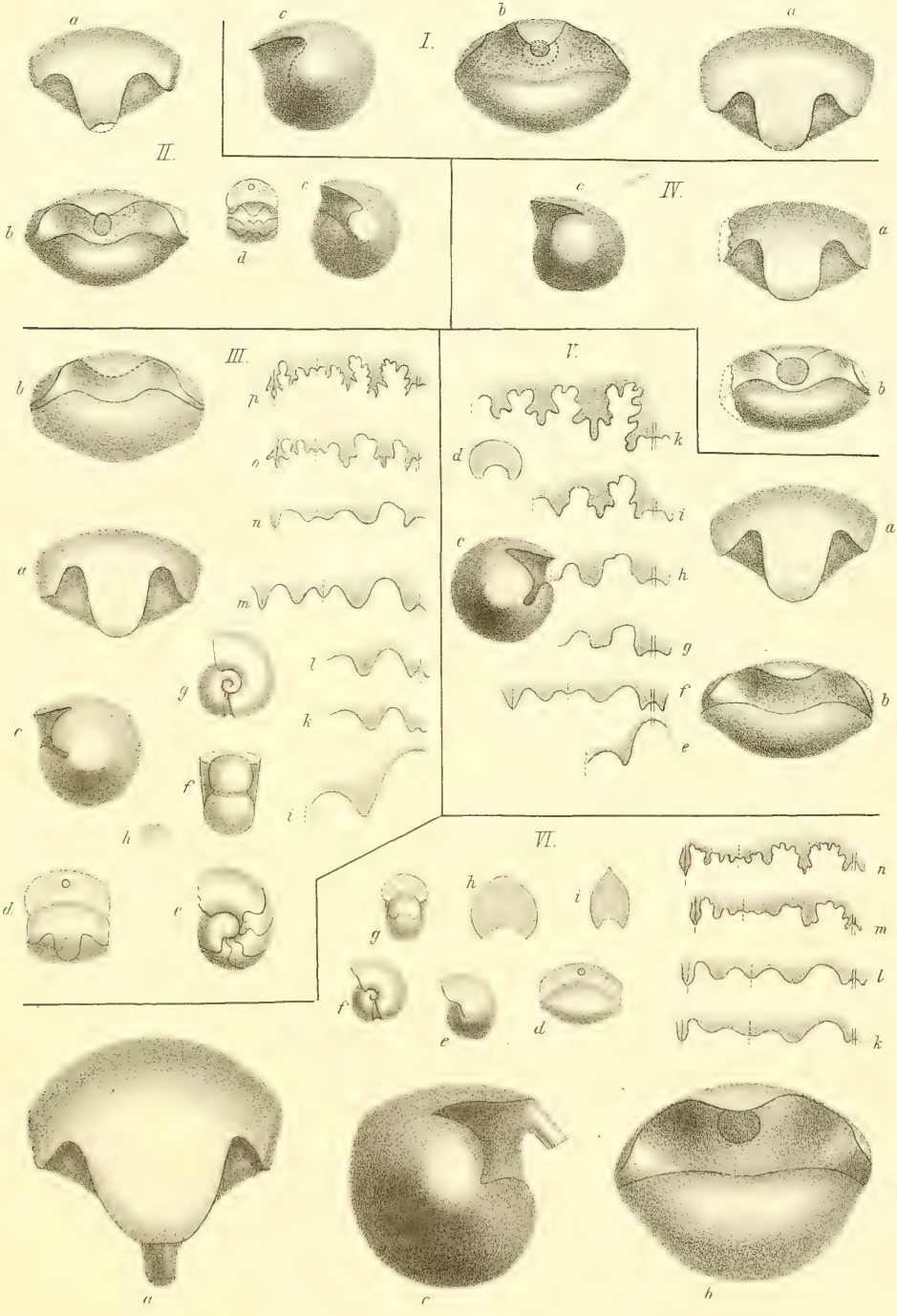
Fig. II. Harpoceras Arolicum Opp. sp. Weisser Jura, α. Reichenbach bei Boll.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Gestalt bei der siebenten Sutur.

Fig. III. Harpoceras lunula v. Ziet sp. Ob. Dogger. Oeschingen. Württemberg.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. & e. Gestalt bei 0,65 mm. Grösse, die erste bis fünfte Sutur zeigend.
„ f. & g. Einschnürung bei 1 mm. Grösse.
„ h. Windungsquerschnitt bei 4 mm. Grösse.
„ i., k., l. & m. Erste, zweite, vierte und fünfte Sutur.
„ n., o. & p. Suturen bei 1 mm.; 4 mm. und 8 mm. Grösse.

Fig. IV. Oppelia fusca Quenst. sp. Zone des A. ferrugineus. Oeschingen. Württemberg.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.

Fig. V. Haploceras latidorsatum Michel. sp. Gault. Escragnolles.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Windungsquerschnitt bei 15 mm. Grösse.
„ e. & f. Erste und siebente Sutur.
„ g., h., i. & k. Suturen bei 2 mm.; 2,1 mm.; 3 mm. und 4 mm. Grösse.

Fig. VI. Haploceras aff. clypeiforme. d'Orb. sp. Hills. Ostern.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. & e. Gestalt bei 0,83 mm. Grösse.
„ f. & g. „ „ 1,70 „ „ ; Einschnürung.
„ h. & i. Windungsquerschnitte bei 5 und 12 mm. Grösse.
„ k. & l. Erste und fünfte Sutur.
„ m. & n. Sutur bei 5 und 12 mm. Grösse.


I.
II.
III.
IV.
V.
VI.
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p

Tafel XII.

ANGUSTISELLATI.

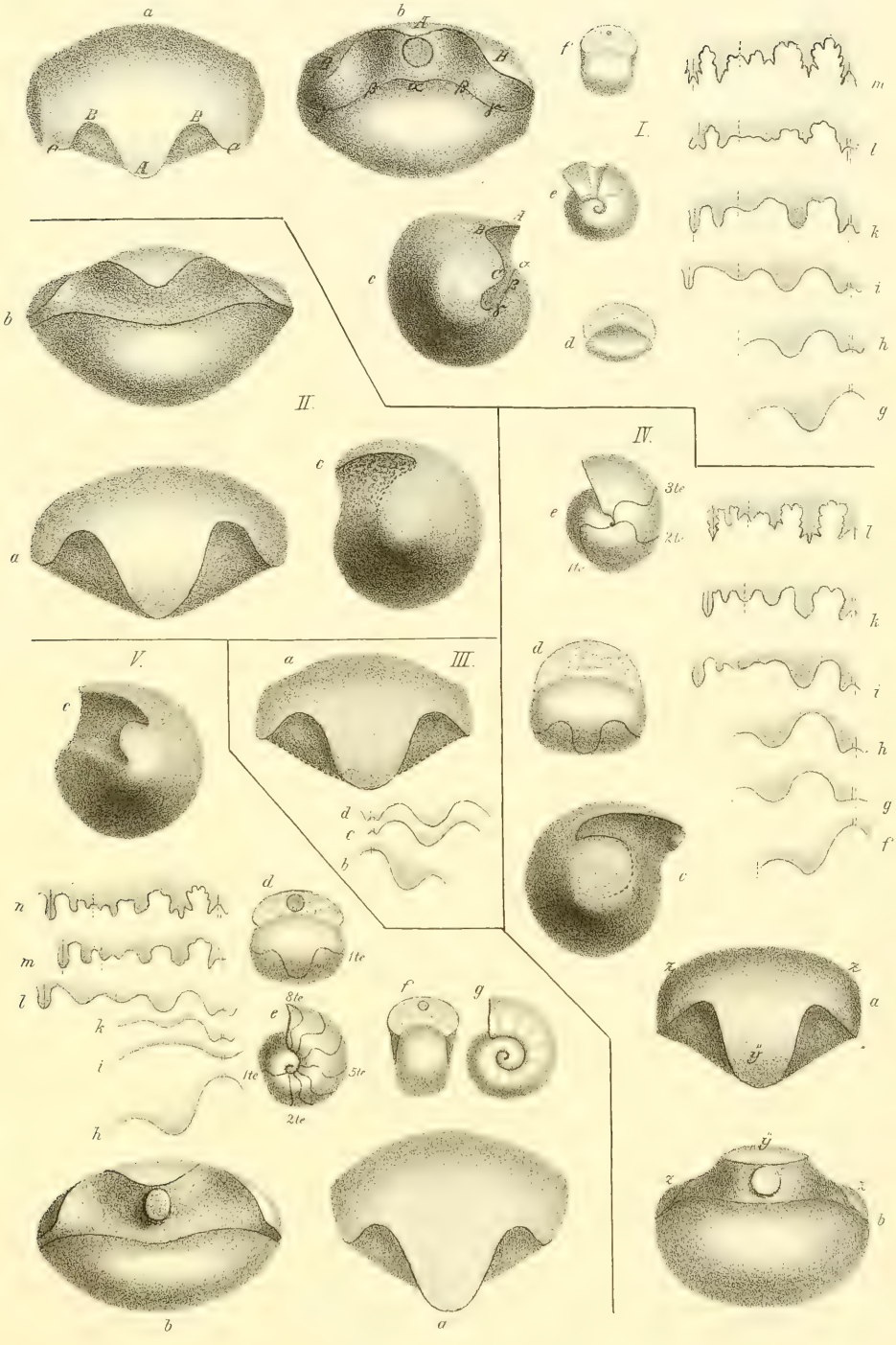
Fig. I. Stephanoceras crassum Phill. sp. Ob. Lias. Pimperdu.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
(A. Aussensattel, B. erster Seitenlobus, C. erster Seitensattel, α. Innenlobus, β. Innen-Sattel, γ. erster Innen-Seitenlobus.)
„ d. Gestalt bei 0,62 mm. Grösse.
„ e. & f. „ 0,90 „ „ ; Einschnürung.
„ g, h und i. erste, zweite und siebente Sutur.
„ k, l und m. Sutur bei 2, 3 und 8 mm. Grösse.

Fig. II. Cosmoceras Parkinsoni Sow sp. Ob. Dogger. Baxhausen bei Parsberg.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.

Fig. III. Cosmoceras Torricelli. Opp. sp. Ornaten Thone. Langheim in Franken.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b, c und d. erste, zweite und dritte Sutur.

Fig. IV. Cosmoceras ornatum v. Schlth. sp. Zone des A. athleta. Lautlingen. Württemberg.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. und e. Gestalt bei der vierten Sutur.
„ f, g und h. erste, zweite und dritte Sutur.
„ i, k und l. Sutur bei 1,4 und 8 mm. Grösse.

Fig. V. Cymbites globosus Quenst. sp. Mittl. Lias. Schwaben.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. & e. Gestalt bei der achten Sutur.
„ f. & g. „ „ 1,30 mm. Grösse.
„ h, i, k und l. erste, zweite, dritte und siebente Sutur.
„ m. & n. Sutur bei 4 und 7 mm. Grösse.


I.
II.
III.
IV.
V.
1te
2te
3te
5te
8te

Tafel XIII.

ANGUSTISELLATI

Fig. I. Perisphinctes curvicosta. Opp. sp. Ob. Dogger. Laufen.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. & e. Gestalt bei der vierten Sutur. (Fig. e. die erste bis dritte und zwischen der ersten und zweiten Sutur den Sipho zeigend; der Steinkern der ersten Kammer ist bis auf den Sipho herausgespreugt.)
„ f. & g. Windungs-Querschnitte bei 3 und 17 mm. Grösse.
„ h. & i. erste und zweite Sutur.
„ k & l. Suturen bei 1,5 mm. und 4 mm. Grösse.

Fig. II. Hoplites Dufrenoyi d'Orb. sp. Aptien. Gargas b. Apt.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. & e Gestalt bei der sechsten Sutur.
„ f. & g. Windungs-Querschnitte bei 3 und 13 mm. Grösse.
„ h, i & k. erste, zweite und dritte Sutur.
„ l. & m. Suturen bei 5 und 15 mm. Grösse.

Fig. III. Crioceras Studeri. Oost. Kreide. Roendelengraben im Insti-Thal.
Fig. a. Anfangskammer von vorn. Schlecht erhalten.
„ b. & c. } Gestalt bei 0,65 mm. Grösse von zwei Exemplaren.
„ d. & e. }
„ f. & g. Aufeinanderfolgende Windungs-Querschnitte.
„ h. & i. Aufeinanderfolgende Suturen.

Fig. IV. Peltoceras Arduennense d'Orb. sp. Malm. Bésançon.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. & e. Gestalt bei der dritten Sutur.
„ f. Gestalt bei 1 mm. Grösse. Einschnürung.
„ g. & h Windungs-Querschnitte bei 2 und 12 mm. Grösse.
„ i, k, l und m. erste, zweite, dritte und fünfte Sutur.
„ n, o, p und q. Suturen bei 1, 2, 5 und 10 mm. Grösse.

Fig. V. Peltoceras athleta Phill. sp. Ob. Dogger. Oeschingen. Württemberg.
Fig. a. Anfangskammer von oben.
„ b. „ „ vorn.
„ c. „ „ der Seite.
„ d. Windungs-Querschnitt bei 1 mm. Grösse.
„ e, f. & g. Suturen bei 1 mm., 3,50 mm. und 7 mm. Grösse.

Fig. VI. Aspidoceras perarmatum Sow. sp. Zone des A. Lamberti. Châtillon.

Fig a. Anfangskammer von oben.

„ b. & c. „ mit dem ersten Umgange. Einschnürung.

„ d. & e. erste und zweite Sutur.

„ f, g, h & i. Suturen bei 2, 3, 4 und 11 mm. Grösse.

Fig. VII. Amaltheus spinatus Brug. sp.

Längsschnitt; das Innere der Anfangskammer und des ersten Umganges, sowie den Anfang des Sipho zeigend. Das erste Septum ist nicht ganz so tief fortgeschliffen wie die anderen, daher deckt es zum Theil noch die Kugel, mit welcher der Sipho beginnt.

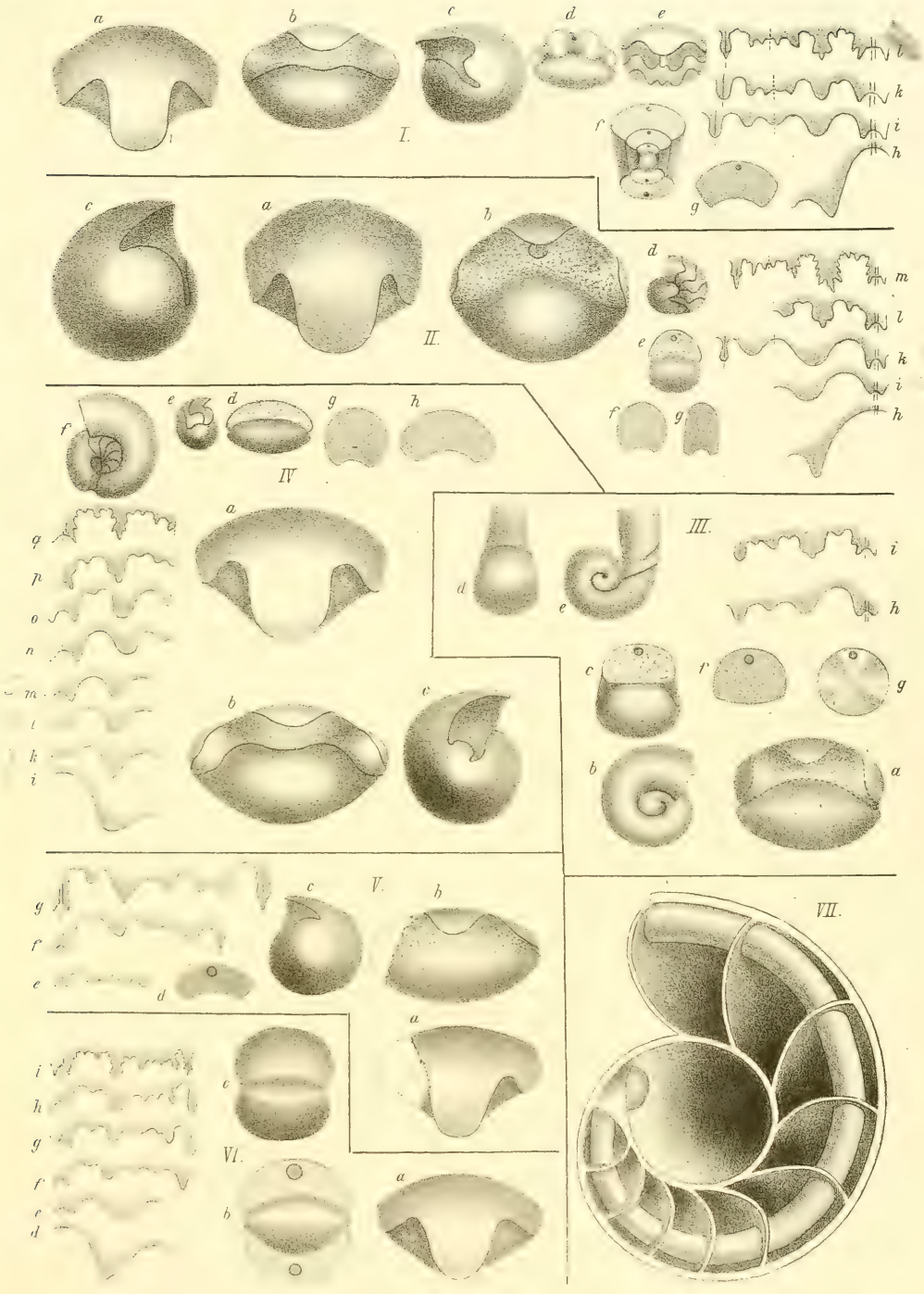
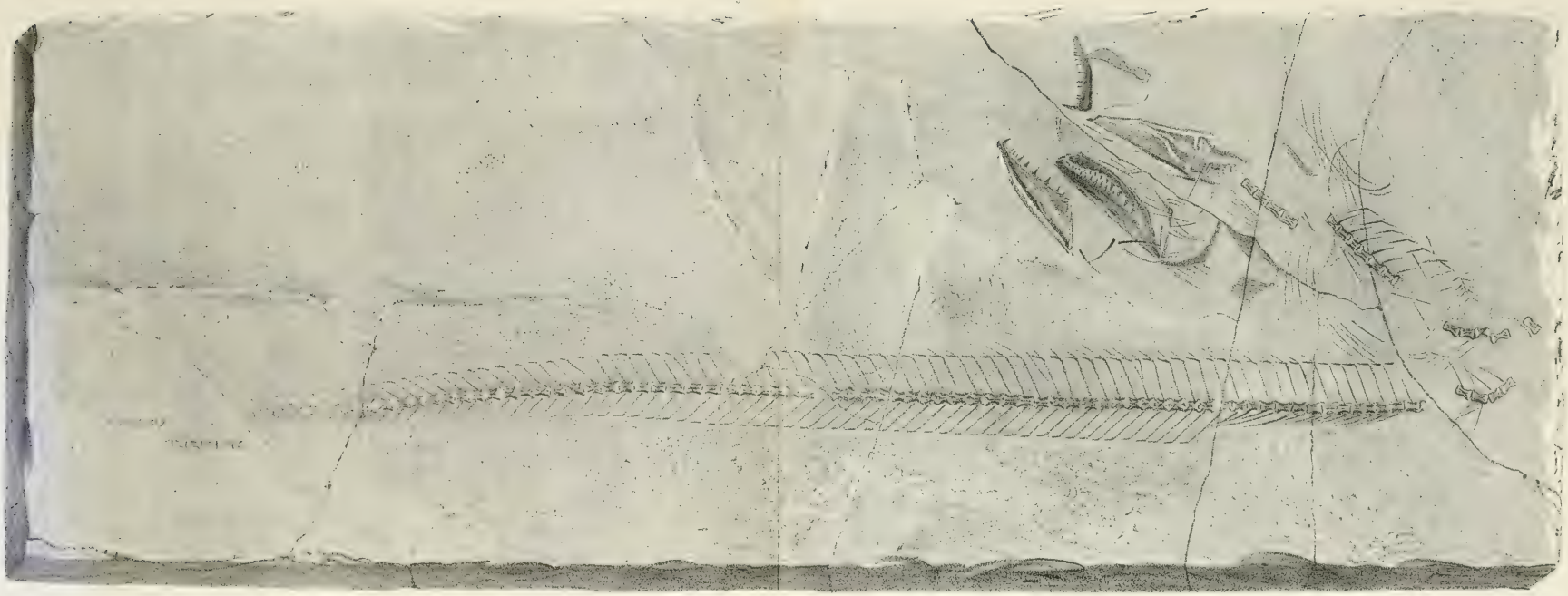

I.
II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.

Fig 1



Lepidopus elabius Heckel.

Fig. 1

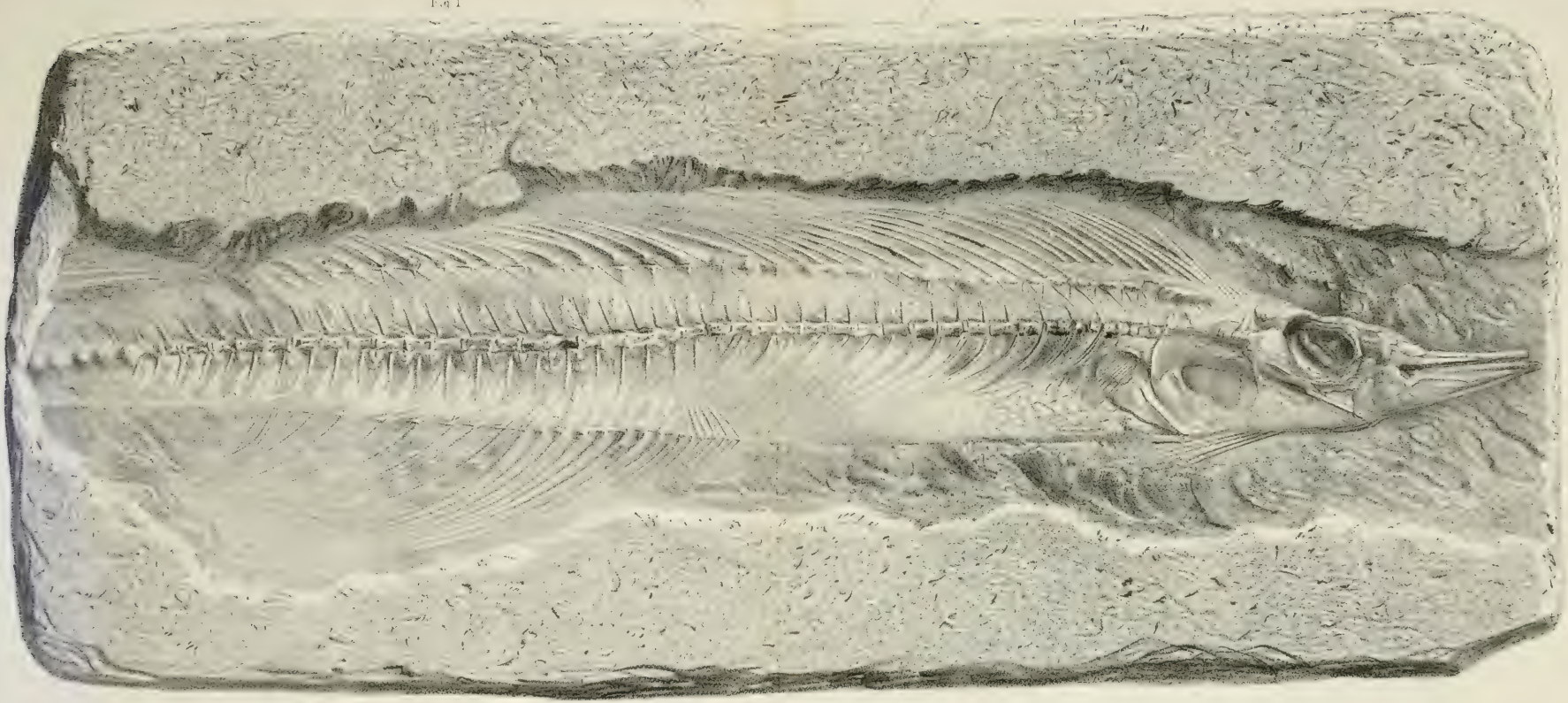


Fig. 1. 2. Henirhynchus Zitteli Kramb.

Fig 3

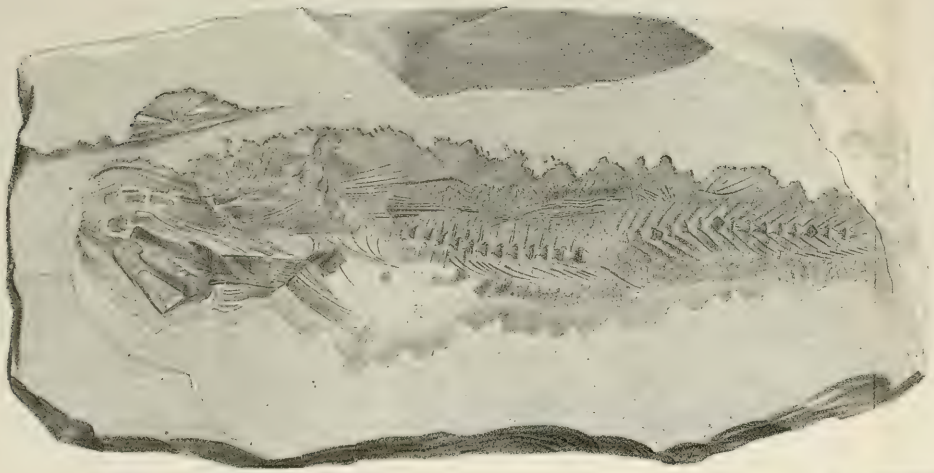


Fig 6a

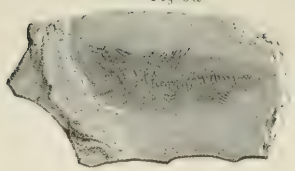


Fig 4

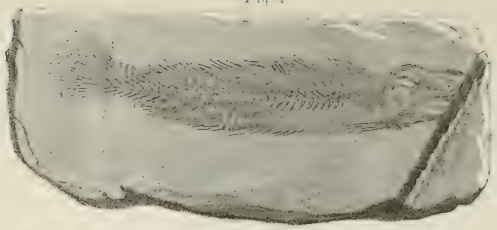


Fig 6b

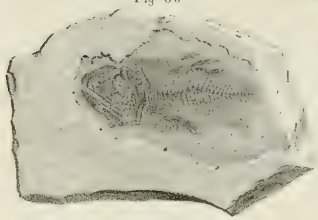


Fig 5.

Fig 2

Fig 1

c

b

Fig 7

a

Fig. 1. Lepidopus (?) carpathicus Kramb. Fig. 2. Megalolepis latus Kramb. Fig. 3. Meg. baschcaensis Kramb. Fig. 4. Gobius leptosomus Kramb. Fig. 5. Gob. macroactus Kramb. Fig. 6a. b. Leuciscus polysarcus Kramb. Fig. 7a. b. Schuppen von Megalolepis. (c. natürliche Grösse der Schuppen von Meg. latus.)

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

SPHAERIDA.

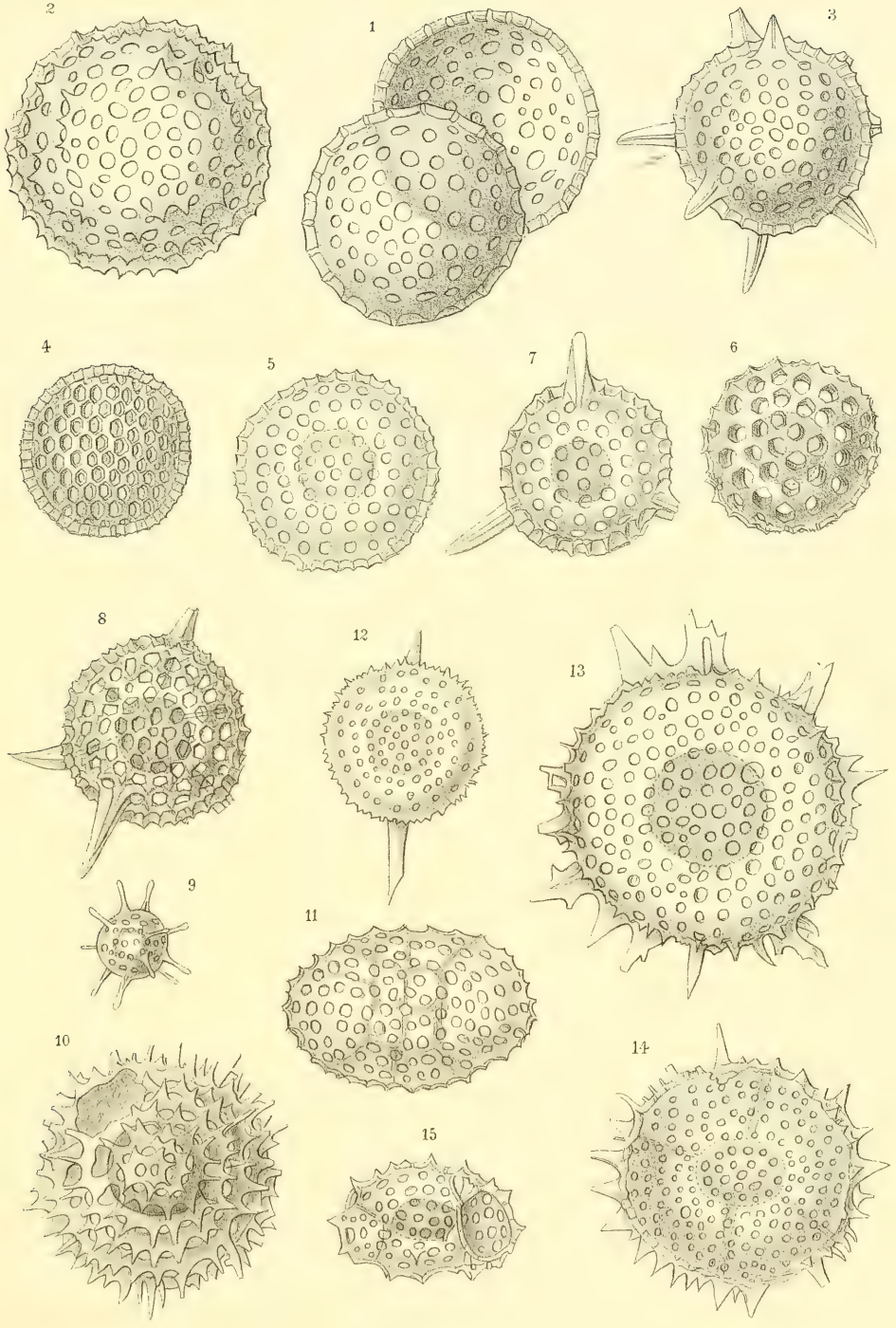
I. Monosphaerida.

Seite

1. Cenosphaera Plutonis Ehr. 85
2. Cenosphaera aspera Stöhr 85
3. Cenosphaera acanthica St. 86
4. Heliosphaera solida St. 86

II. Disphaerida.

5. Haliomma modestum St. 86
6. Haliomma infundibiliforme St. 87
7. Haliomma triactis Ehr. 87
8. Haliomma sexaculeatum St. 87
9. Haliomma Erbessinum St. 87
10. Haliomma horridum St. 87
11. Haliomma ellipticum St. 88
12. Haliomma (Stylosphaera) hispidum Ehr. sp. 88
13. Heliodiscus Grottensis St. 89
14. Heliodiscus siculus St. 89
15. Tetrapyle quadriloba Ehr. sp. 89


2
1
3
4
5
7
6
8
12
13
9
11
10
15
14

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

SPHAERIDA.

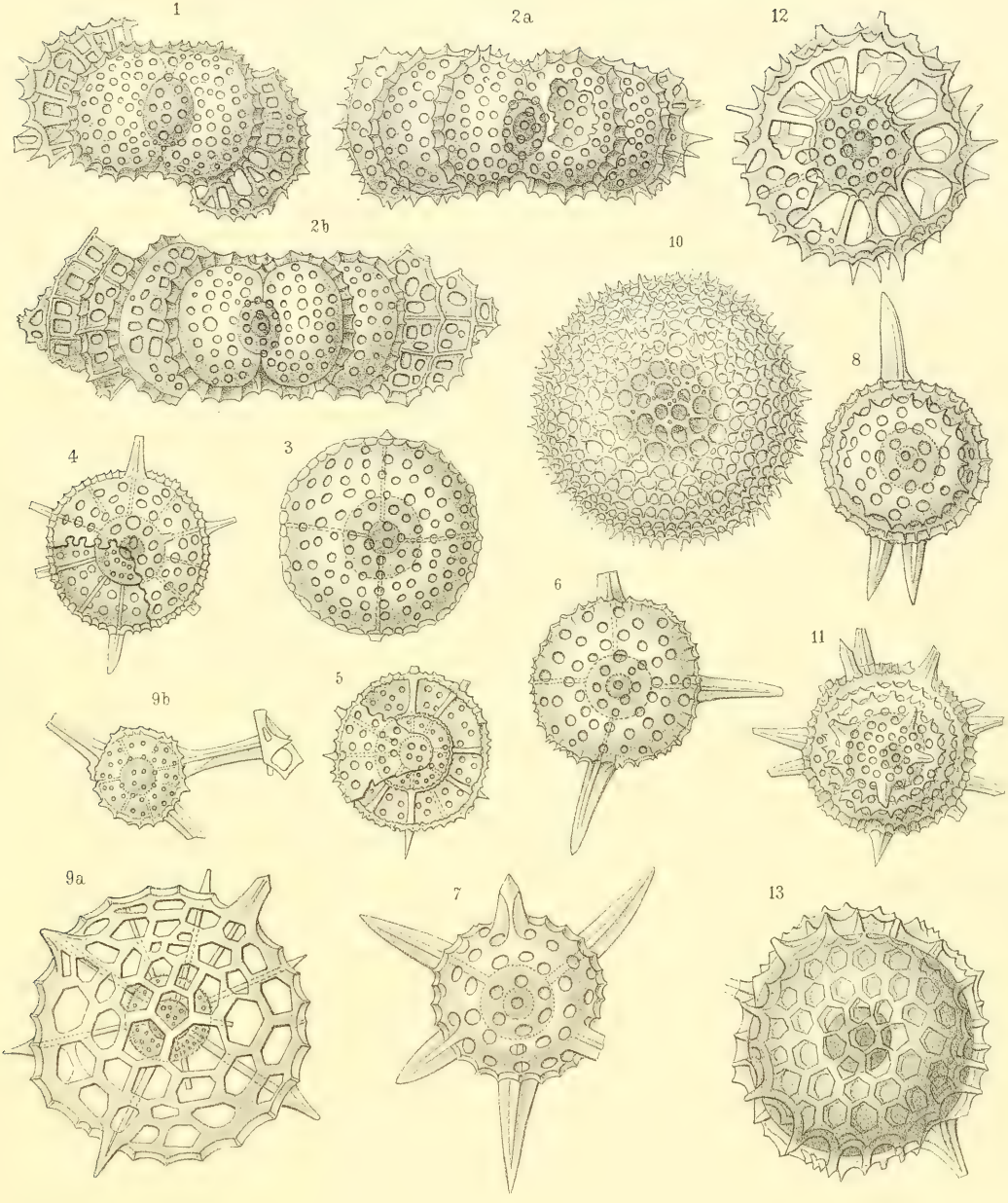
II. Disphaerida.

Seite

1. Ommatocampe trinacria St. 90
2. a. b. Ommatocampe increscens St. 90

III. Polysphaerida.

3. Actinomma Medusa Ehr. sp. 90
4. Actinomma aequorea Ehr. sp. 91
5. Actinomma rotula St. 91
6. Actinomma tetracanthum St. 91
7. Actinomma hexactis St. 91
8. Actinomma anomalum St. 92
9. a. b. Actinomma Schwageri St. 92
10. Actinomma spinigerum St. 92
11. Actinomma aculeatum St. 92
12. Actinomma entactinia Ehr. sp. 93
13. Actinomma daturaeformis St. 93


1
2a
12
2b
10
8
4
3
6
11
5
9b
9a
7
13

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

SPHAERIDA.

III. Polysphaerida.

Seite

1. Actinomma ellipticum St. 93
2. Actinomma fenestratum „ 94
3. Actinomma crenatum Ehr. sp. 94
4. Cromyomma macroporum St. 95
5. Cromyomma perplexum St. 95

CYRTIDA.

I. Monocyrtida.

6. Cyrtocalpis micropora St. 96
7. Cyrtocalpis urna St. 96
8. Carpocanium calycothes St. 96
9. Carpocanium campanula „ 96
10. Lithocarpium pyriforme „ 97

II. Zygocyrtida.

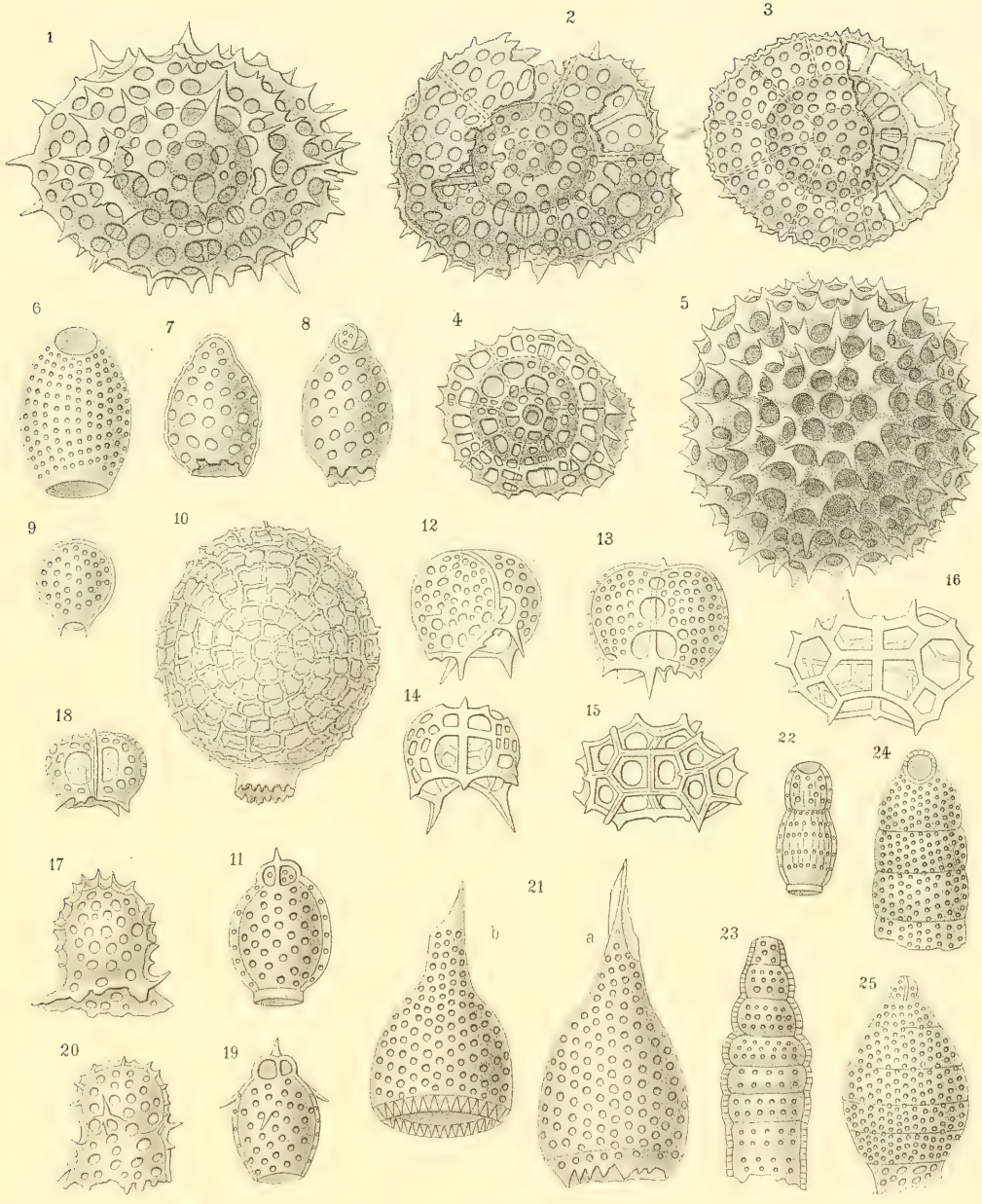
11. Petalospyris radicata Ehr. sp. 97
12. Petalospyris seminolum St. 97
13. Petalospyris corona St. 98
14. Petalospyris spinosa „ 98
15. Ceratospyris Mülleri „ 98
16. Ceratospyris pentagona Ehr. 99

III. Dicyrtida.

17. Lophophaena galea Orci Ehr. 99
18. Lophophaena amphora St. 99
19. Lithomelissa amphora „ 100
20. Lithomelissa aff. thoracites Häck. 100
21. a. b. Anthocyrtis Ehrenbergi St. 100

IV. Stichocyrtida.

22. Dictyomitra lineata Ehr. sp. 101
23. Dictyomitra costata St. 101
24. Dictyomitra punctata Ehr. sp. 101
25. Dictyomitra ventricosa St. 102


1
2
3
6
7
8
4
5
9
10
12
13
16
18
14
15
22
24
17
11
21
b
a
23
25
20
19

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

CYRTIDA.

IV. Stychocyrtida.

Seite

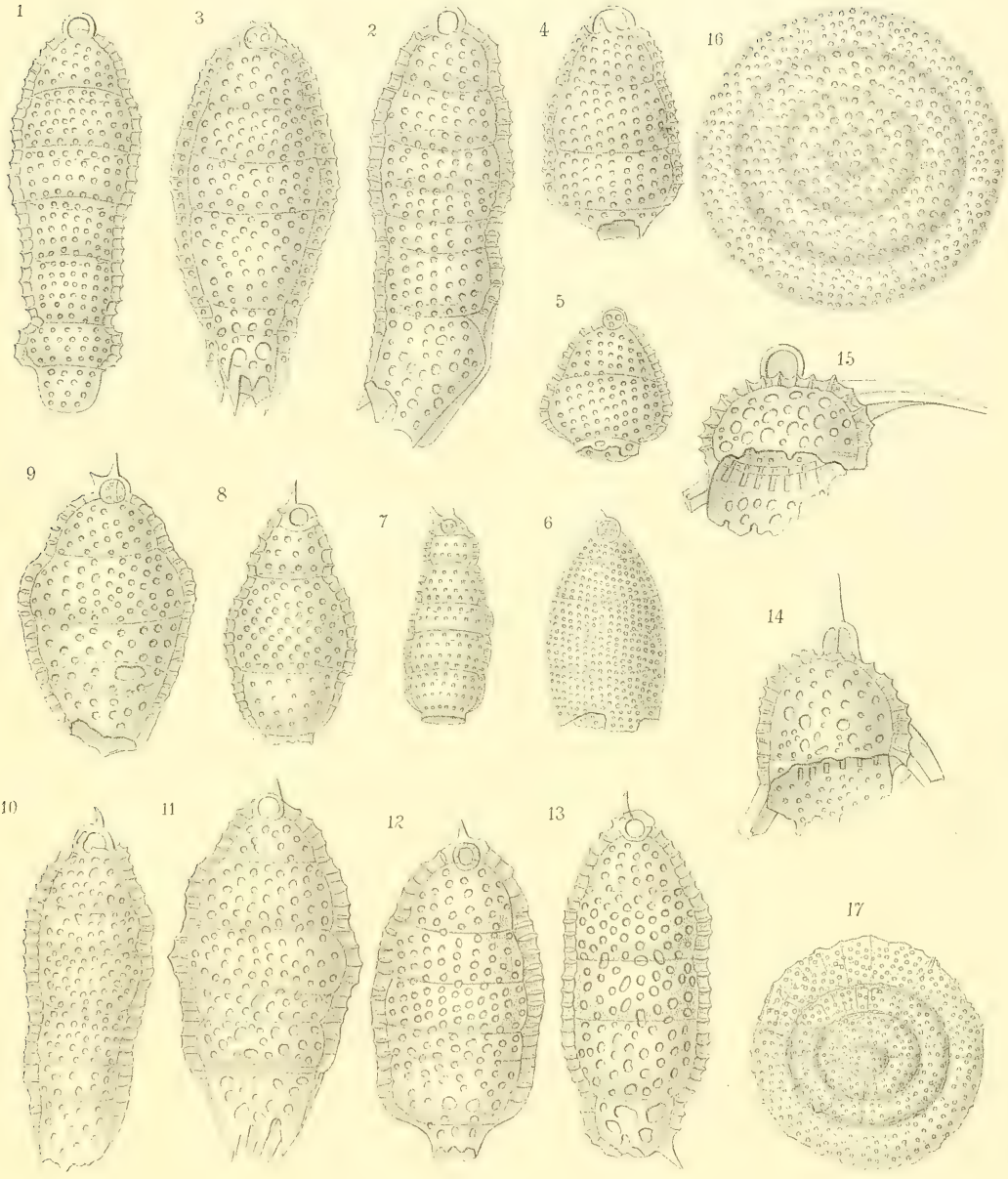
1. Lithocampe subligata St. 102
2. Lithocampe eminens „ 102
3. Lithocampe fimbriata „ 103
4. Lithocampe meta St. 103
5. Lithocampe compressa St. 103
6. Eucyrtidium acuminatum Ehr. 104
7. Eucyrtidium auritum Ehr. 104
8. Eucyrtidium lagenoides St. 104
9. Eucyrtidium incrassatum St. 105
10. Eucyrtidium elongatum „ 105
11. Eucyrtidium acutatum St. 105
12. Eucyrtidium raphanus „ 106
13. Eucyrtidium infraaculeatum St. 106
14. Pterocanium bibrachiatum „ 106
15. Pterocanium falciferum St. 107

DISCIDA.

I. Trematodiscida.

a. Trematodiscida propria.

16. Trematodiscus ellipticus St. 108
17. Trematodiscus microporus St. 108


1
3
2
4
16
5
15
9
8
7
6
14
10
11
12
13
17

Tafel-Erklärung.

Tafel V.

DISCIDA.

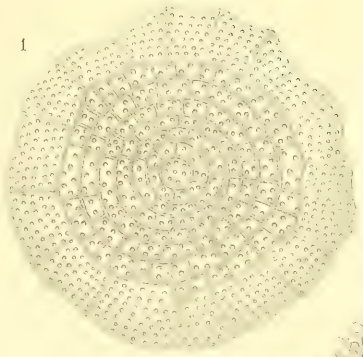
Seite

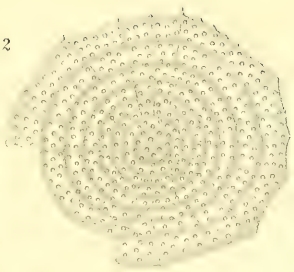
Ia. Trematodiscida propria.

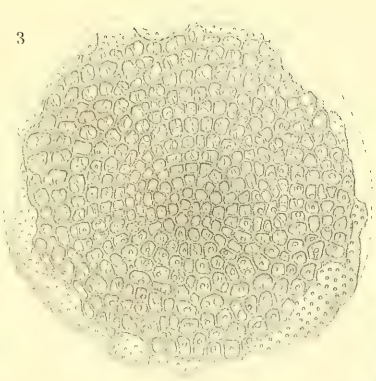
1. Perichlamydium limbatum Ehr. 109
2. Perichlamydium aequale St. 109
3. Perichlamydium spongiosum St. 109

Ib. Euchitonida.

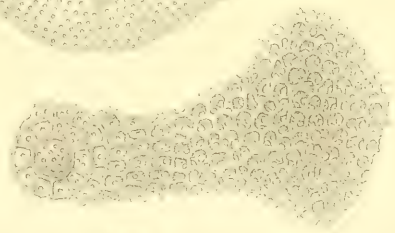
4. Rhopalastrum pistillum St. 110
5. Euchitonia Mülleri Häck. 110
6. Euchitonia acuta St. 111
7. Euchitonia cruciata St. 111
8. Stylactis Zitteli St. 112

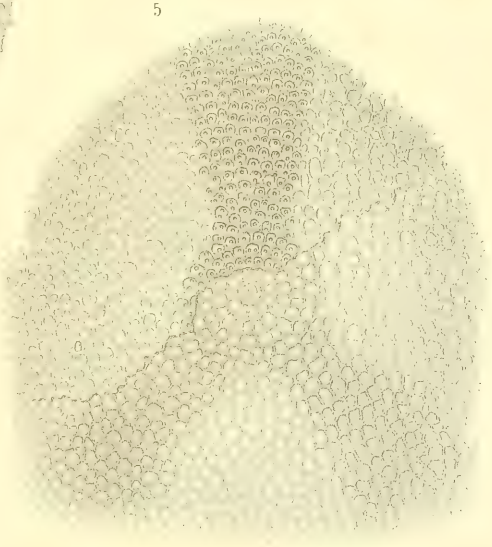

1

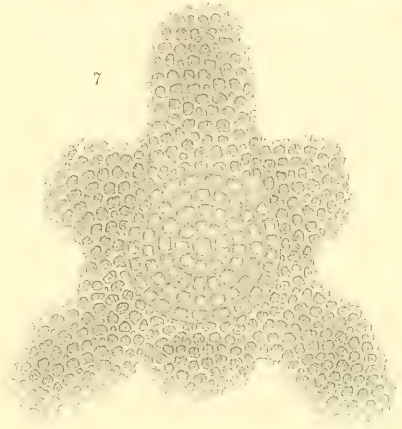

2

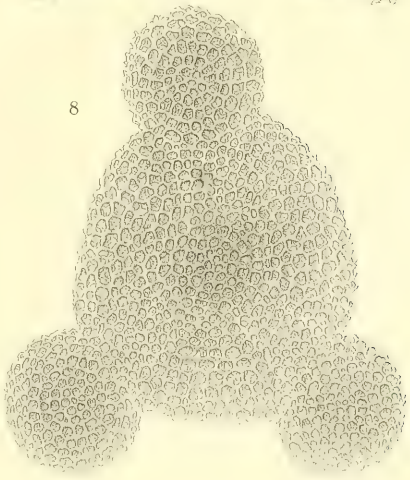

3

6


4


5


7


8

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

DISCIDA.

Ib. Euchitonida.

Seite

1. Stylactis Gümbeli St. 112
2. Stylactis triangulum Ehr. 113

II. Discospirida.

3. Discospira bilix St. 113
4. Discospira duplex St. 114
5. Discospira accrescens St. 114
6. Discospira deformis St. 114

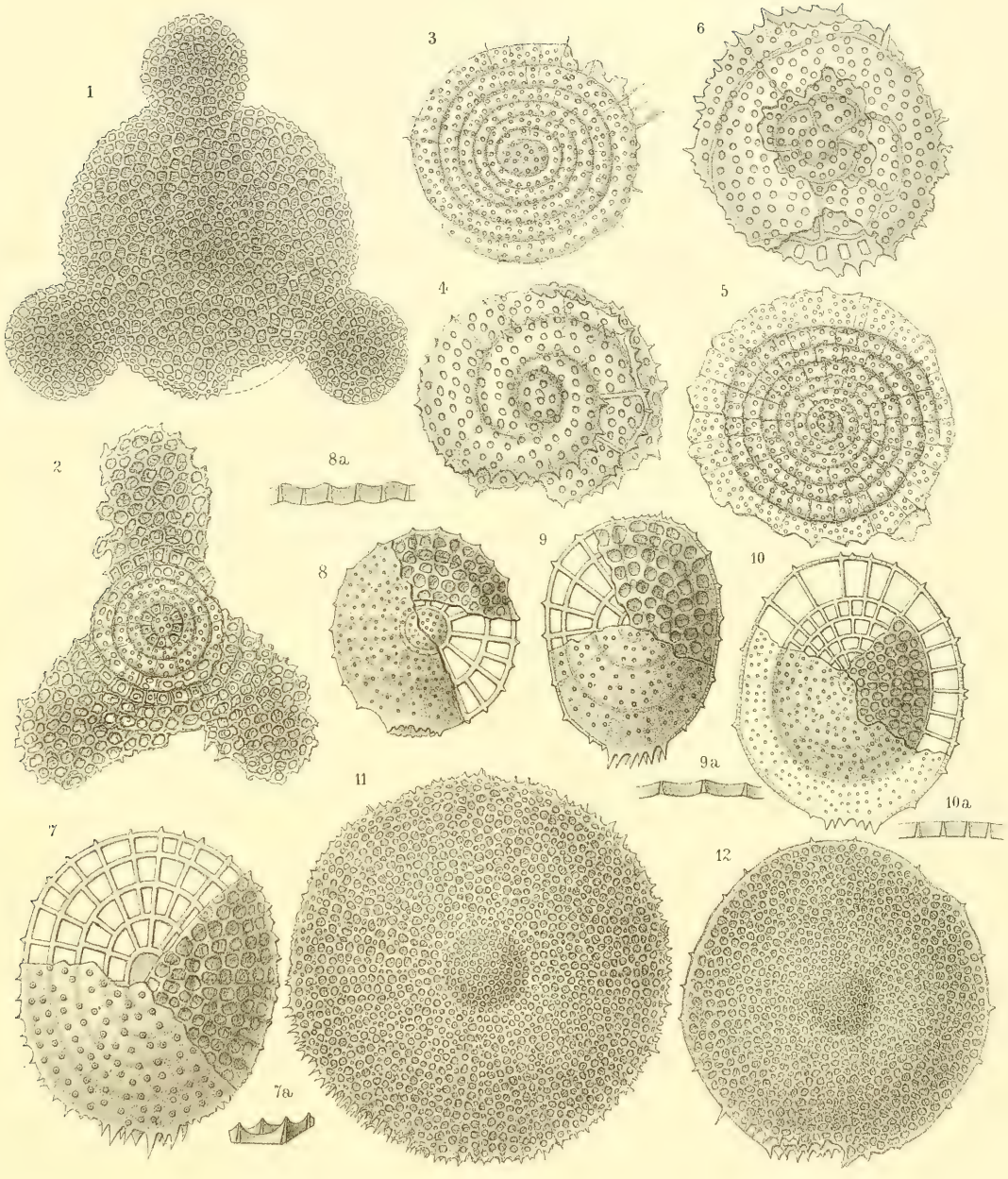
III. Ommatodiscida.

7 u. 7a. Ommatodiscus Häckeli St. 115
8 u. 8a. Ommatodiscus decipiens St. 115
9 u. 9a. Ommatodiscus laevigatus St. 116
10 u. 10a. Ommatodiscus fragilis St. 116

SPONGURIDA.

I. Spongodiscida.

11. Spongodiscus resurgens Ehr. 117
12. Spongotrochus craticulatus St. 118


1
2
3
4
5
6
7
7a
8
8a
9
9a
10
10a
11
12

Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

SPONGURIDA.

I. Spongodiscida.

Seite

1. Dictyocoryne Agrigentina St. 118
2. Dictyocoryne pentagona St. 118
3. Spongurus cylindricus Häck. 119

II. Spongosphaerida.

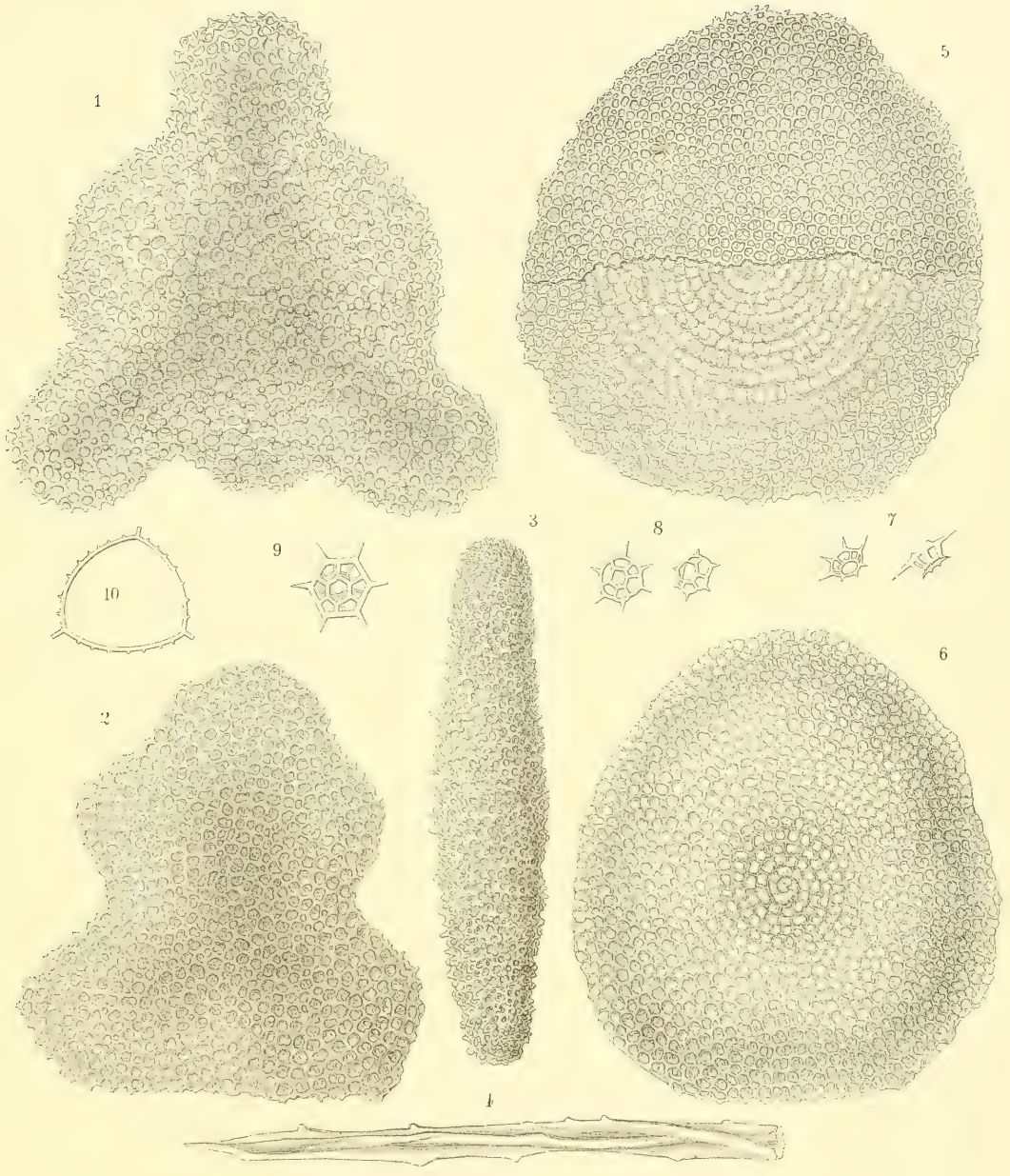
4. Spongosphaera Häck. spec. 119

III. Spongocyclida.

5. Spongocyclia triangularis St. 119
6. Spongospira florealis St. 120

ACANTHODESMIDA.

7. a. b. Dictyocha aculeata Ehr. 120
8. Dictyocha speculum Ehr. 120
9. Distephanus rotundus St. 121
10. Lithocircus triangularis Ehr. sp. 121

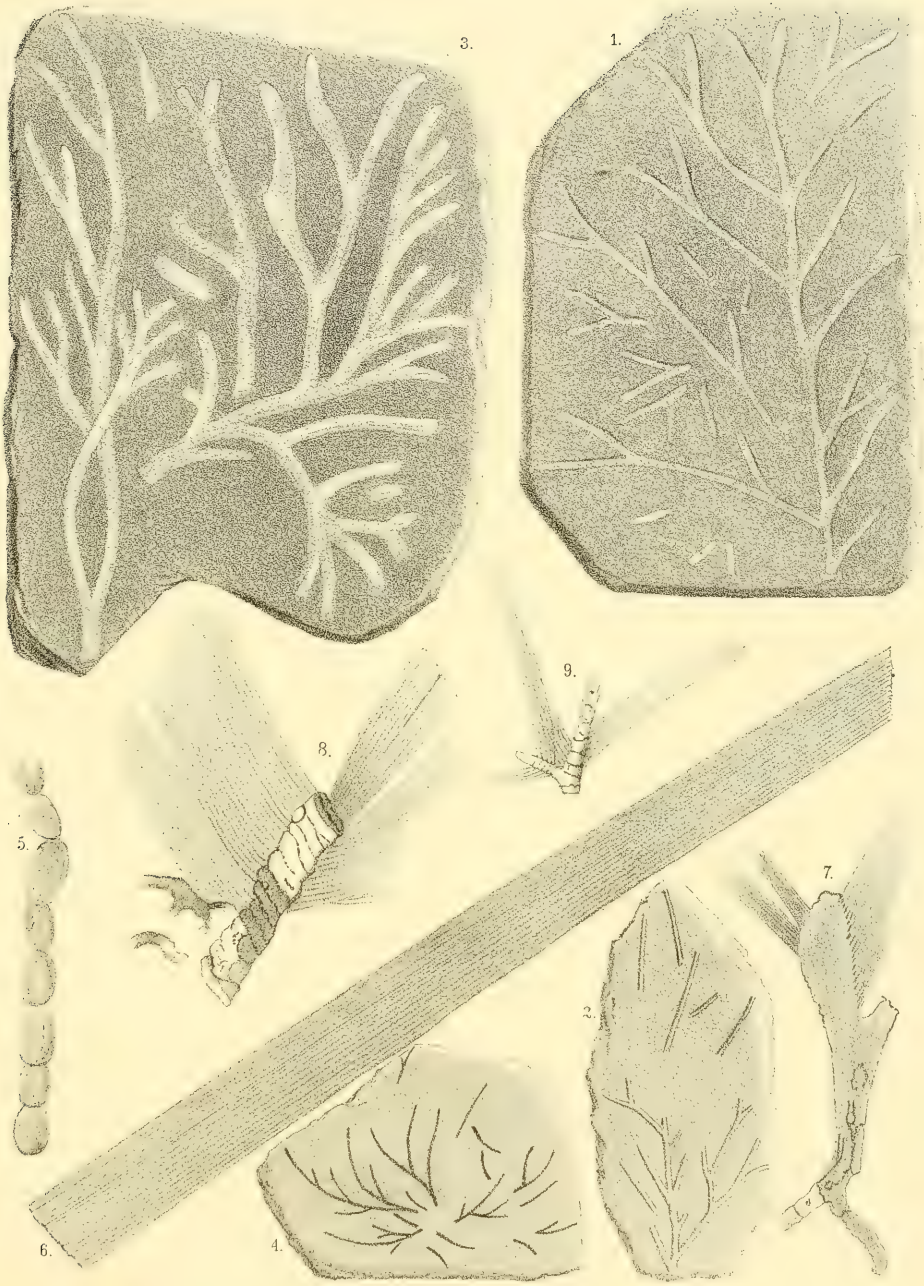

1
5
3
8
7
9
10
2
6
4

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIV.

Sendenhorst, und die obersten Mucronatenschichten im östlichen Theile
Münster'schen Beckens.

Fig. 1. Chondrites Targionii Sternbg. Aus den Mucronatenschichten von Alverskirchen .
„ 2. Desgl. Aus denselben Schichten von Dolberg . . . . . .
„ 3. Chondrites polymorphus Hos. & v. d. M. Aus denselben Schichten von Stromberg
„ 4. Chondrites subcurvatus Hos. & v. d. M. Aus denselben Schichten von Dolberg
„ 5. Taenidium alysioides Hos. & v. d. M. Aus den Fischschichten von Sendenhorst.
„ 6. Eolirion primigenium Schenk.? Aus den Mucronatenschichten von Rinkhove . .
„ 7. 8. 9. Posidonia cretacea Hos. & v. d. M. Aus den Fischschichten von Sendenhors


3.
1.
9.
8.
5.
7.
2.
6.
4.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXV.

Sendenhorst.

Seite

Fig. 10. 11. (12.?) Ficus densinervis Hos. & v. d. M. Aus den Fischschichten von Sendenhorst 135
„ 13. Ficus laurifolia Hos. & v. d. M. Aus den Mucronatenschichten der Gegend von Sendenhorst 136
„ 14. Tetraphyllum dubium Hos. & v. d. M. Ebendaher 137
„ 15. ? Vergl. Cycadeen-Frucht. Ebendaher 138

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Fig. 16. 17. Chondrites jugiformis Deb. & Ettgh. von Haldem 139
„ 18. Osmunda haldemiana Hos. & v. d. M. Ebendaher 140
„ 20. 21. Cunninghamites squamosus Heer. Ebendaher 141
„ 22. Cunninghamites elegans Endl. Ebendaher 142

12.
10.
13.
11.
20.
18.
16.
14.
17.
15.
22.
21.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXVI.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge

und

Zone der Lepidospongia rugosa: Darup.

Seite

Fig. 19. Pinus monasteriensis Hos. & v. d. M. Aus den Baumbergen 141

„ 23. Eolirion (?) subfalcatum Hos. & v. d. M. Ebendaher 142

„ 24. Eolirion (?) nervosum Hos. & v. d. M. Von Haldem 143

„ 25. 26. 27. 28. Thalassocharis westfalica Hos. & v. d. M. Wurzel- und untere Stammtheile. Von Darup. . . . . 147—151

„ 31. 32. Desgl. von Haldem.

„ 33. 34. Thalassocharis westfalica Hos. & v. d. M. Obere Stammtheile. Von Haldem.

„ 34a. Stamm mit der äussern Bedeckung und verengten Internodien.

„ 34b. Ein von der äusseren Bedeckung entblösster Stamm.

„ 30. Thalassocharis westfalica Hos. & v. d. M. Stammtheile mit zerfaserten Blattbasen. Von Darup.

„ 30a. Chondrites intricatus Sternbg. 140

25
30
28.
19
31
unten.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXVII.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge

und

Zone der Lepidospongia rugosa: Darup.

Seite

Fig. 29. Thalassocharis westfalica Hos. & v. d. M. Von Darup. 3 Stammstücke mit Blattresten . . . . . 147—151

a. a. a. Stammtheile. b. b. b. Blätter. c. Bryozoën. d. Wurzelgebilde.

„ 35. Thalassocharis westfalica von Haldem.

a. a. a^1. a^1. Etwas schräg gestellte Queerringe.

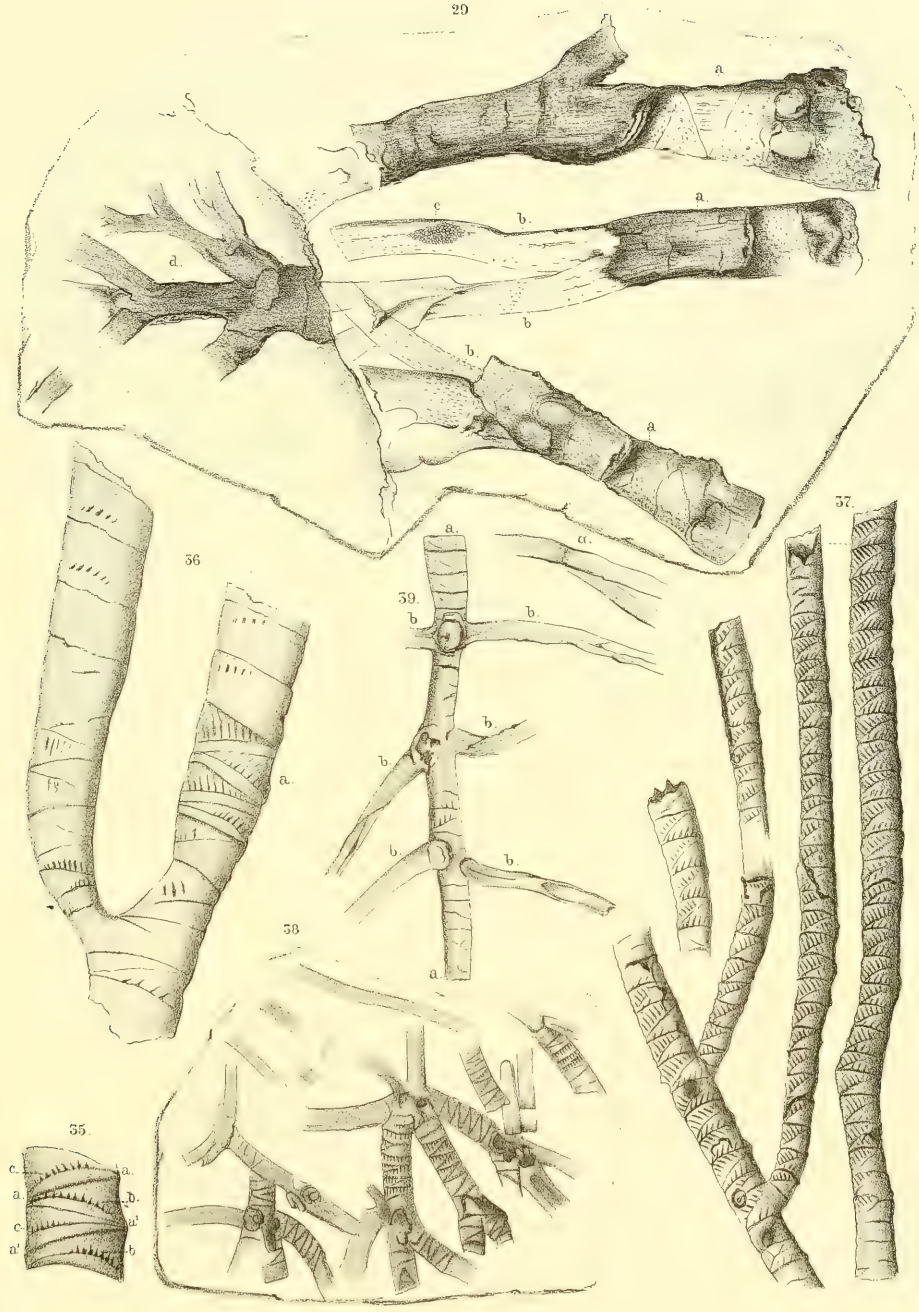
b. b. Schräge Diagonalen mit kurzen Längsrippen.

c. c. Schwächere Diagonalen, ebenfalls mit Längsrippen. In jedem Internodium tritt eine stärkere und eine schwächere Diagonale auf, die durch eine Sehne verbunden sind.

„ 36. 37. Stammtheile von Thalassocharis westfalica von Haldem.

„ 38. Desgl. mit Blättern. Haldem.

„ 39. Desgl. von Haldem. a. a. Stamm. b. b. Blätter. α. Artikulation.


29
a
c
b.
a.
d.
b
b.
a
36
a.
39.
a.
a.
b
b.
b.
b.
b.
b.
a.
37.
38
35.
c.
a.
a.
b.
c.
a'
a'
b

Tafel-Erklärung.

Tafel XXVIII.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

Fig. 40. Thalassocharis westfalica Hos. & v. d. M. Stamm und Blätter von Haldem 147—151

„ 41. Desgl. a. Mittelnerv des Blattes. Haldem.

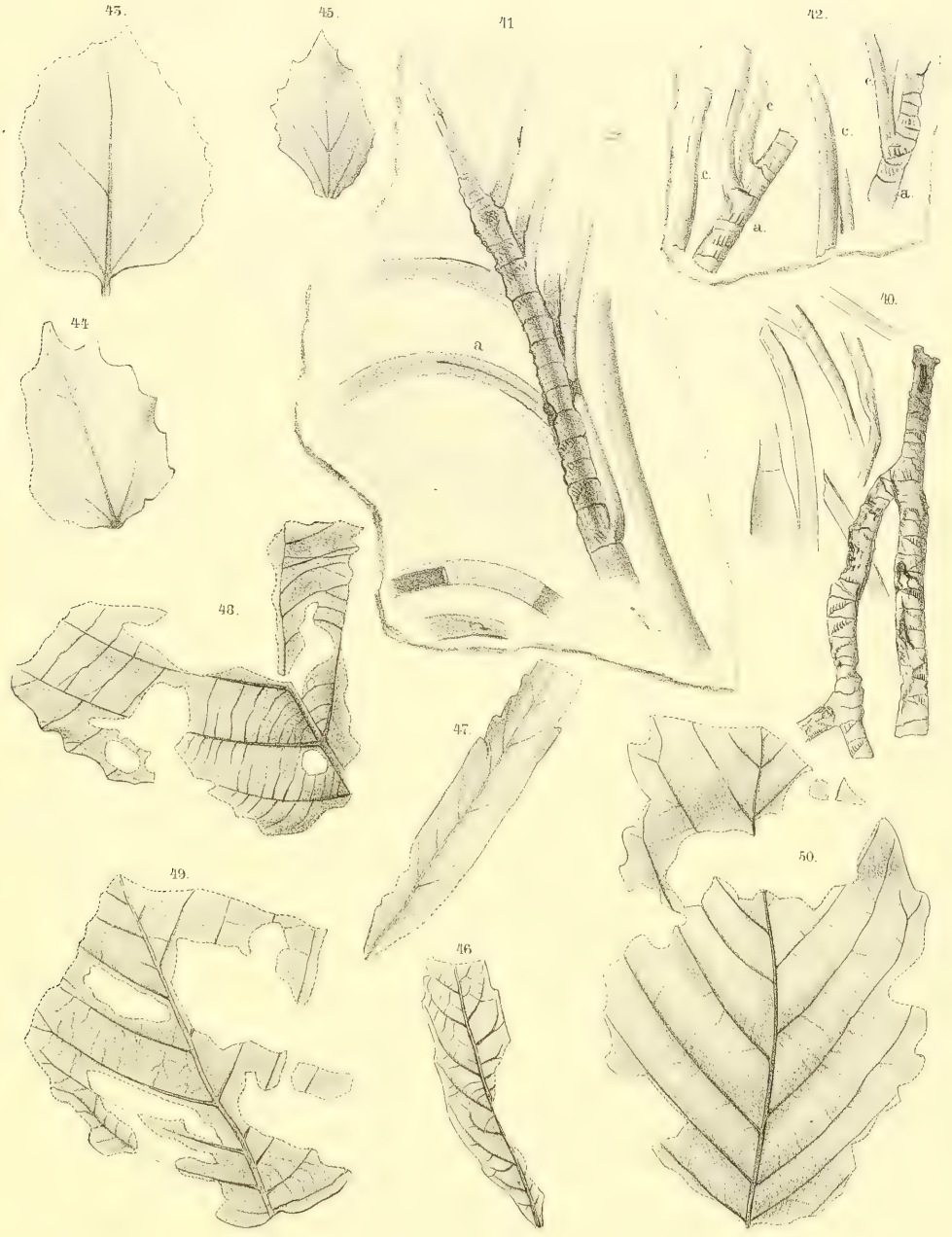
„ 42. Desgl. Stämme u. Blätter. Haldem. a. a. Stamm. c. c. c. c. Blätter.

„ 43—45. Populus tremulaeformis Hos. & v. d. M. Haldem 152

„ 46. Myrica primaeva Hos. & v. d. M. Haldem 155

„ 47. Myrica leiophylla Hos. & v. d. M. Haldem 155

„ 48—50. Quercus euryphylla Hos. & v. d. M. Haldem 160


43.
45.
41
42.
c
c.
a.
44
a
40.
48.
47.
49.
46
50.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIX.

Obere Kreide. Oberes Senon.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

Fig. 51. Quercus euryphylla Hos. & v. d. M. Haldem 160

„ 52—59. Quercus westfalica, forma latior Hos. & v. d. M. Haldem 161

„ 60—63. Quercus westfalica, forma obtusata Hos. & v. d. M. Haldem 161

54
53
52
51
58
55
56
57
59
62
61
60
63

Tafel-Erklärung.

Tafel XXX.

Obere Kreide. Oberes Senon.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

Fig. 64. 66—68. Quercus westfalica, forma obtusata Hos. & v. d. M. Haldem . . . 161

„ 65. u. 65a. Desgl. Aus den Baumbergen 162

„ 69—75. Quercus westfalica, forma oblonga Hos. & v. d. M. Haldem 161

„ 76. 77. Quercus castanoides Hos. & v. d. M. Haldem. 163

„ 78—80. Quercus sphenobasis Hos. & v. d. M. Haldem 164

67
66
65a
65b
64
70
73
78
69
74
68
71
72b
72a
75
76
79
80
77

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXI.

Obere Kreide. Oberes Senon.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

Fig. 81. Quercus formosa Hos. & v. d. M. Haldem 164

„ 82. Q. asymetra Hos. & v. d. M. Haldem 165

„ 83. Q. rhomboidalis Hos. & v. d. M. Haldem 165

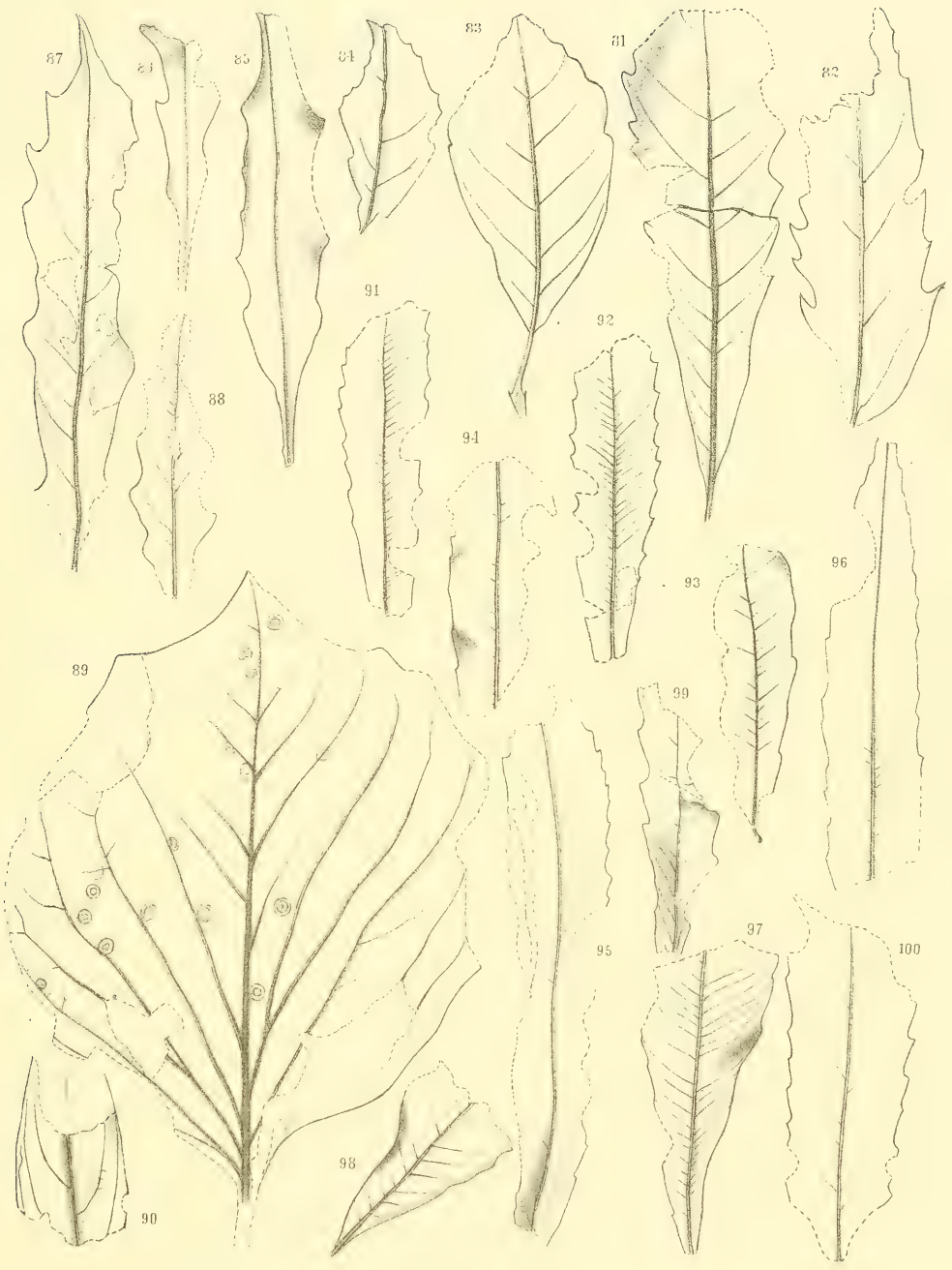
„ 84. Q. iliciformis Hos. v. d. M. Haldem 165

„ 85—88. Q. hieraciifolia Hos. & v. d. M. Haldem 166

„ 89. Ficus angulata Hos. & v. d. M. Haldem 166

„ 90. Laurus affinis Hos. & v. d. M. Haldem 167

„ 91—100. Dryandroides haldemiana Hos. & v. d. M. Haldem 168


87
86
85
84
83
81
82
91
92
88
94
93
96
89
99
95
97
100
98
90

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXII.

Obere Kreide. Oberes Senon.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

Fig. 101—104. Dryandroides haldemiana Hos. & v. d. M. Haldem 168

„ 105. D. macrophylla Hos. & v. d. M. Haldem 169

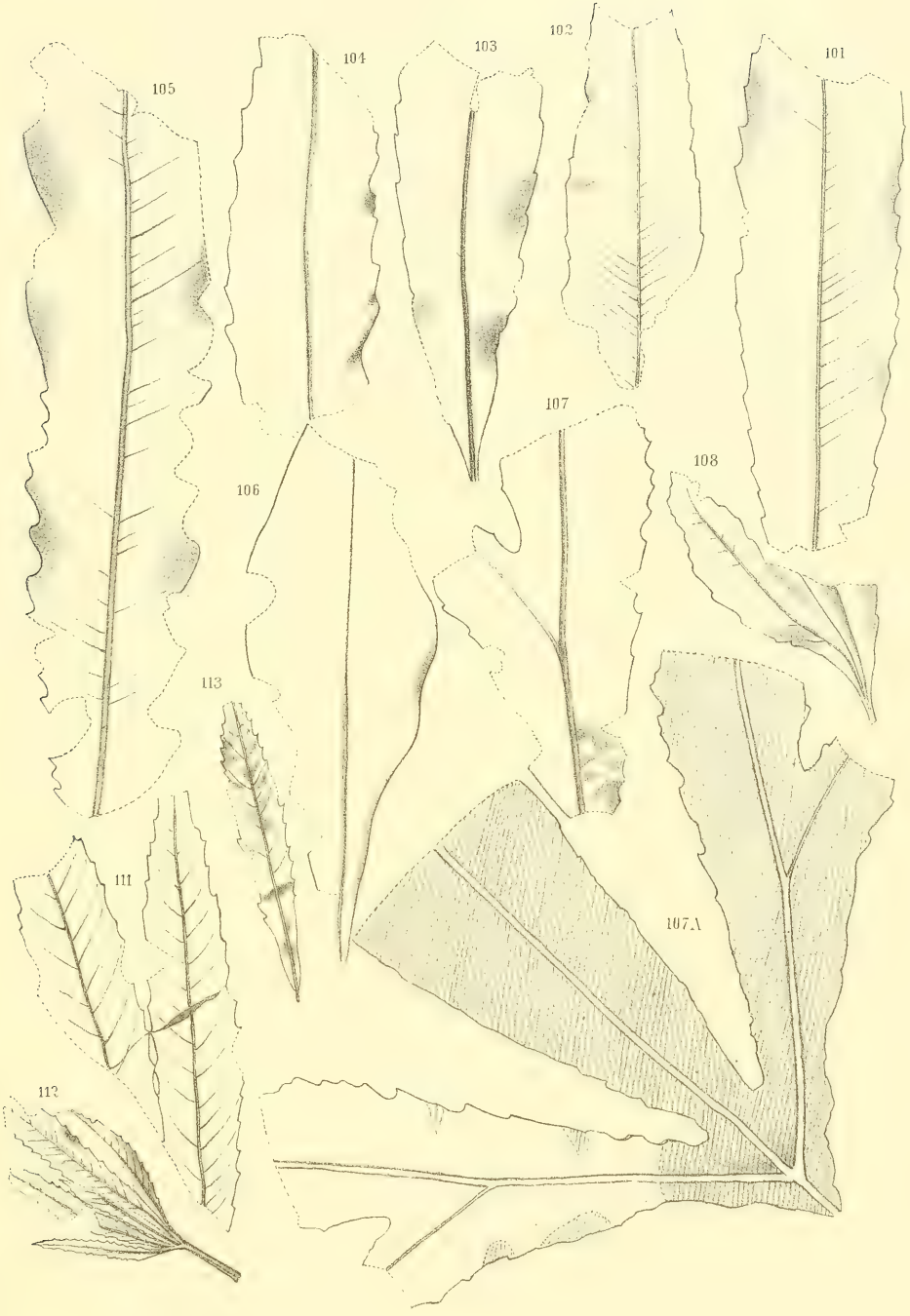
„ 106. Apocynophyllum cuneatum Hos. & v. d. M. Haldem 170

„ 107. Aralia denticulata Hos. & v. d. M. Haldem 170

„ 107a. Desgl. Ideale Herstellung eines Blattes 170

„ 108. Aralia microphylla Hos. & v. d. M. Haldem 171

„ 111—113. Dewalquea insignis Hos. & v. d. M. Haldem 172


101
102
103
104
105
106
107
107.1
108
111
112
113

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXIII.

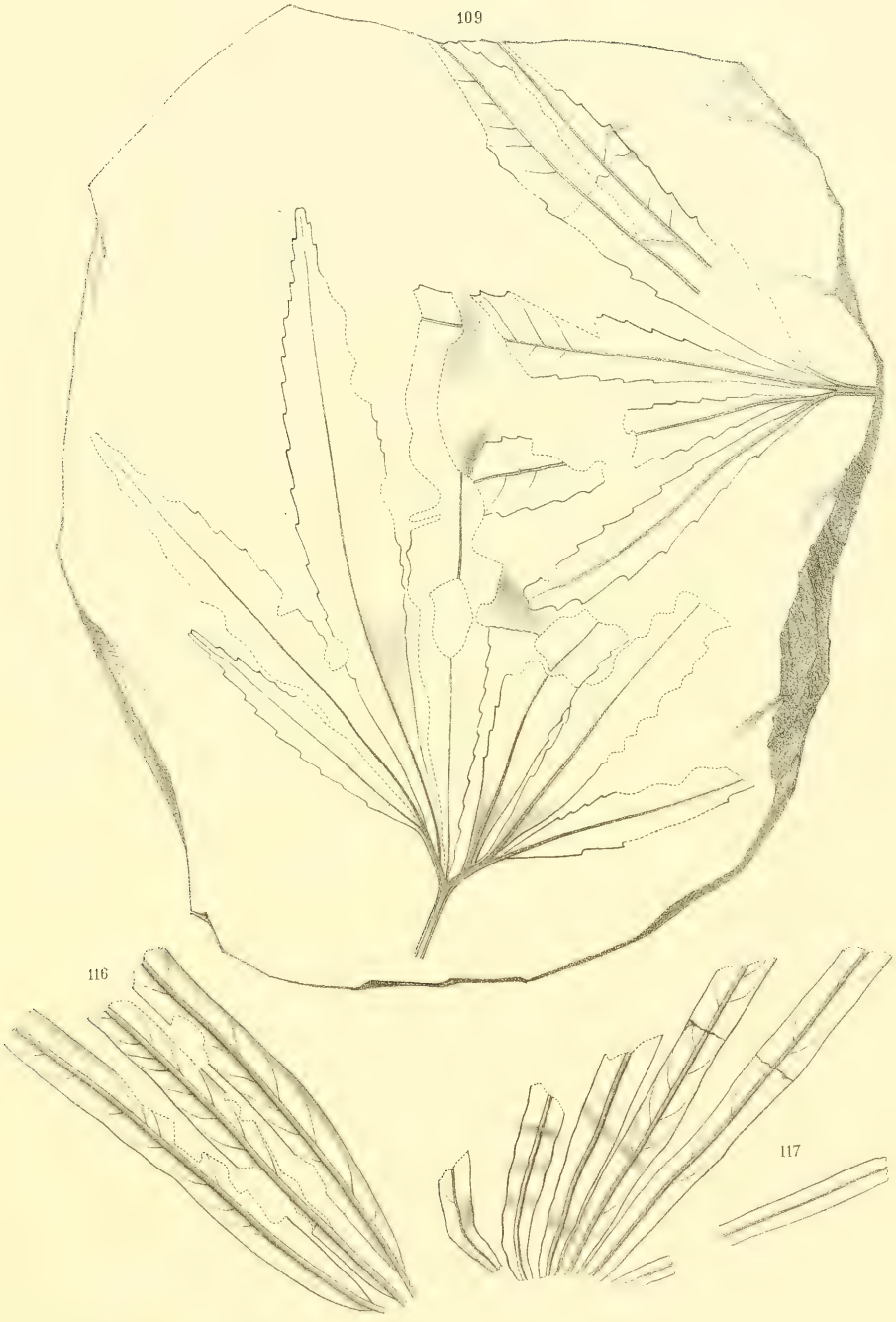
Obere Kreide. Oberes Senon.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

Fig. 109. Dewalquea insignis Hos. & v. d. M. Haldem 172

„ 116. 117. D. haldemiana Sap. & Mar. var. angustifolia Hos. & v. d. M. Haldem. . 173


109
116
117

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXIV.

Obere Kreide. Oberes Senon.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

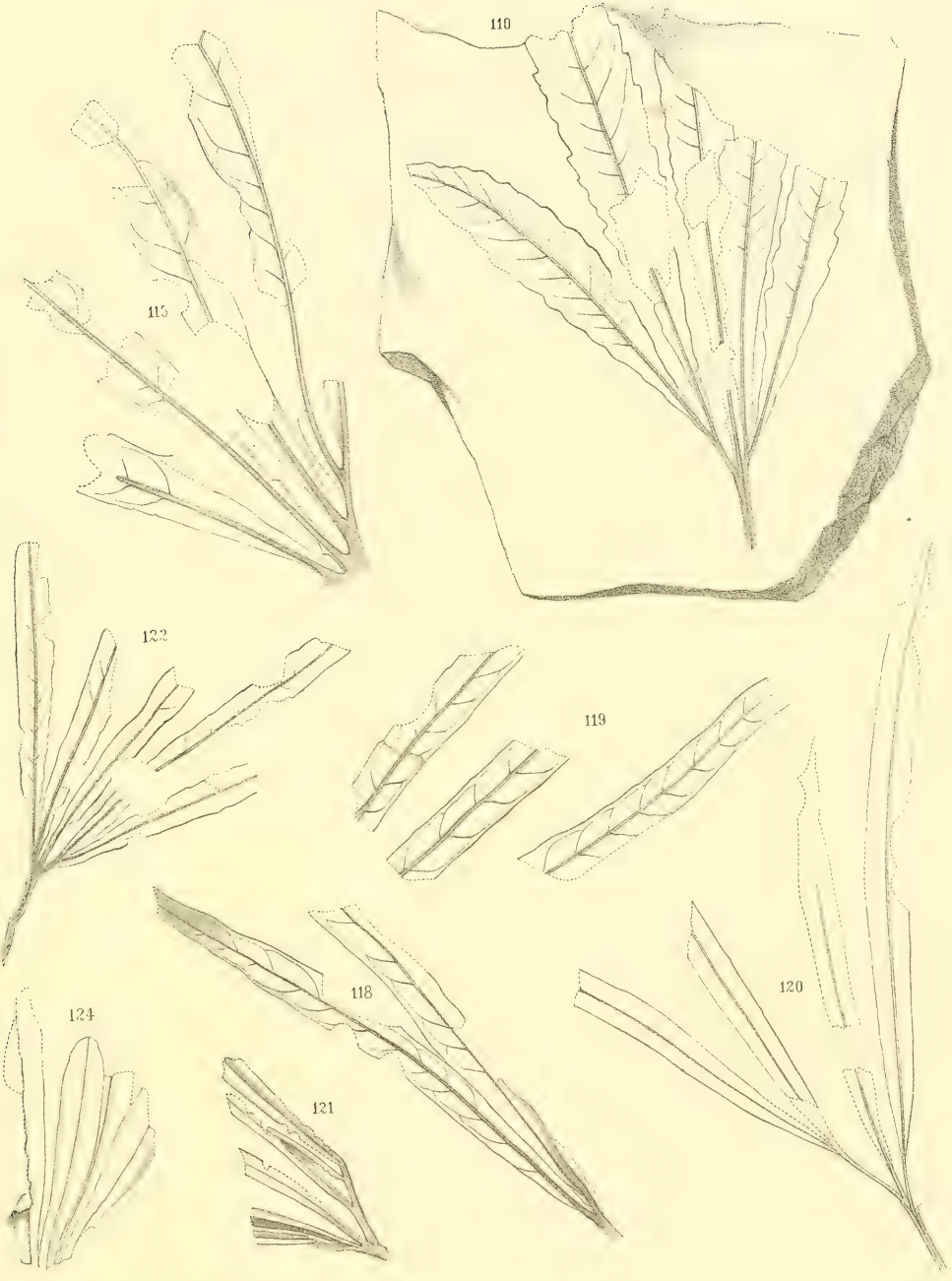
Fig. 110. Dewalquea insignis Hos. & v. d. M. Haldem 172

„ 115. D. haldemiana Sap. & Mar. var. latifolia Hos. & v. d. M. Haldem 173

„ 118—121. D. haldemiana Sap. & Mar. var. angustifolia Hos. & v. d. M. Haldem . 173

„ 122. Desgl. von Ahlten bei Hannover. 173

„ 124. D. gelindenensis Sap. & v. d. Mar.: Haldem 174


110
115
122
119
118
120
124
121

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXV.

Obere Kreide. Oberes Senon.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

Fig. 114. Dewalquea haldemiana Sap. & Mar. var. latifolia Hos. & v. d. M. Haldem . . 173
„ 123. D. insignis Hos. & v. d. M. var. Haldem 173
„ 125—128. Eucalyptus haldemiana Deb. Haldem 174

126
128
127
114
125
123

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXVI.

Obere Kreide. Oberes Senon.

Zone des Heteroceras polyplocum: Haldem, Baumberge.

Seite

Fig. 129. Cfr. Oreodaphne apicifolia Sap. & Mar. Haldem 174

„ 130. Cfr. Myrtophyllum cryptoneuron Sap & Mar. Haldem 175

„ 131. Rhamnus L. sp. Haldem 175

„ 132. Ceanothus L. sp. Haldem 175

„ 133. Einzelblättchen einer Dewalquea? Dryandroides sp. (?) Haldem 175

Zone der Lepidospongia rugosa.

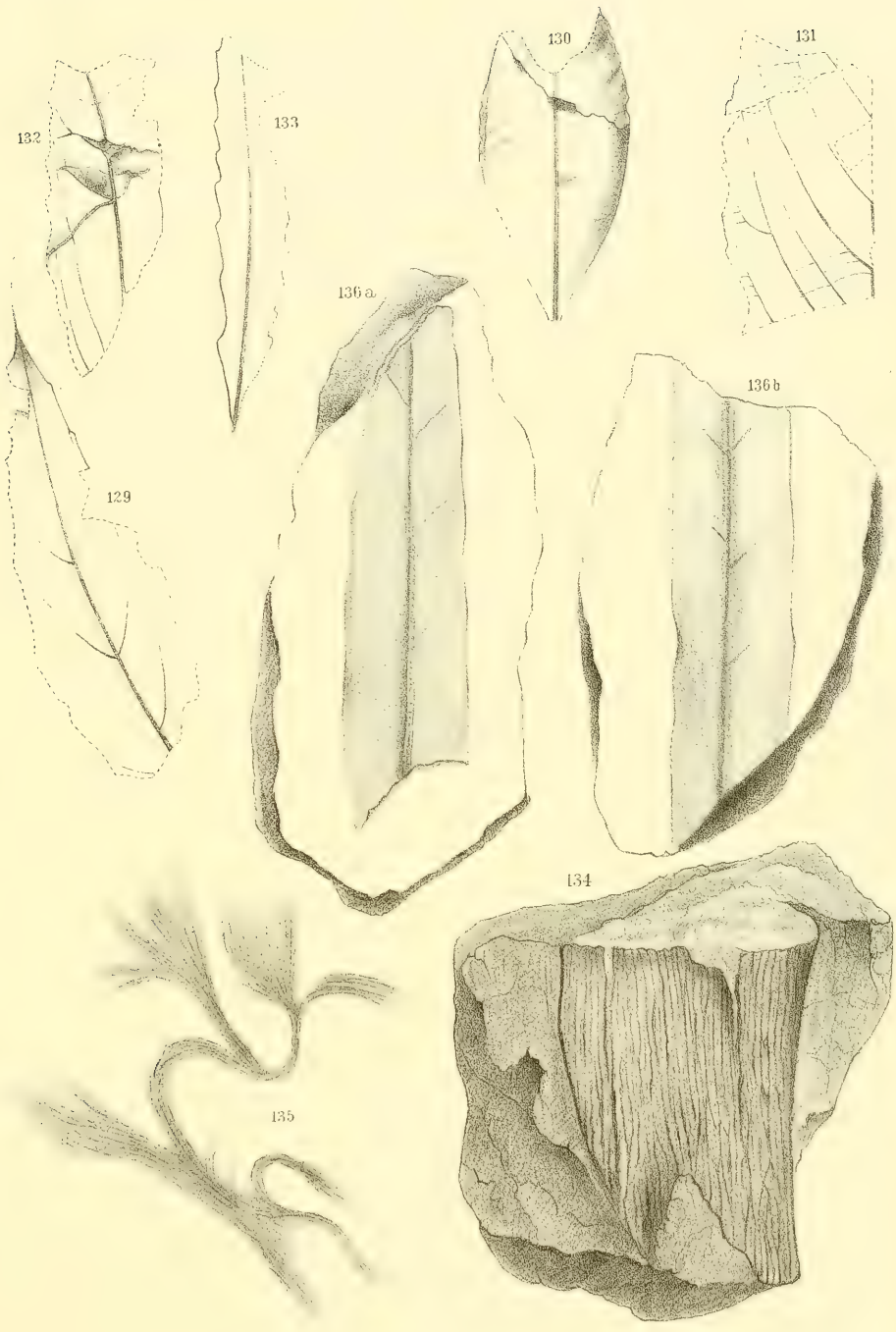
Fig. 134. Cfr. Clathraria Lyelli Mant. Daruper Berg bei Coesfeld 175

Obere Kreide. Unteres Senon.

Zone des Scaphites binodosus.

Fig. 135. Confervites aquensis Deb. & Ettgh. Legden 177

„ 136. 136a. Delessertites Thierensi Bosq. Legden 177


130
131
132
133
136a
136b
129
134
135

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXVII.

Unteres Senon.

Zone des Scaphites binodosus: Dülmen, Ochtrup, Legden etc.

Seite

Fig. 137. 138. Cunninghamites squamosus Heer. Ochtrup. 178

„ 139—141. C. elegans Endl. var. densifolius Hos. & v. d. M.: Legden 178

„ 142. C. elegans Endl. var. linearis Hos. & v. d. M.: Ebendaher 179

„ 143, 144. C. recurvatus Hos. & v. d. M. Ebendaher 179

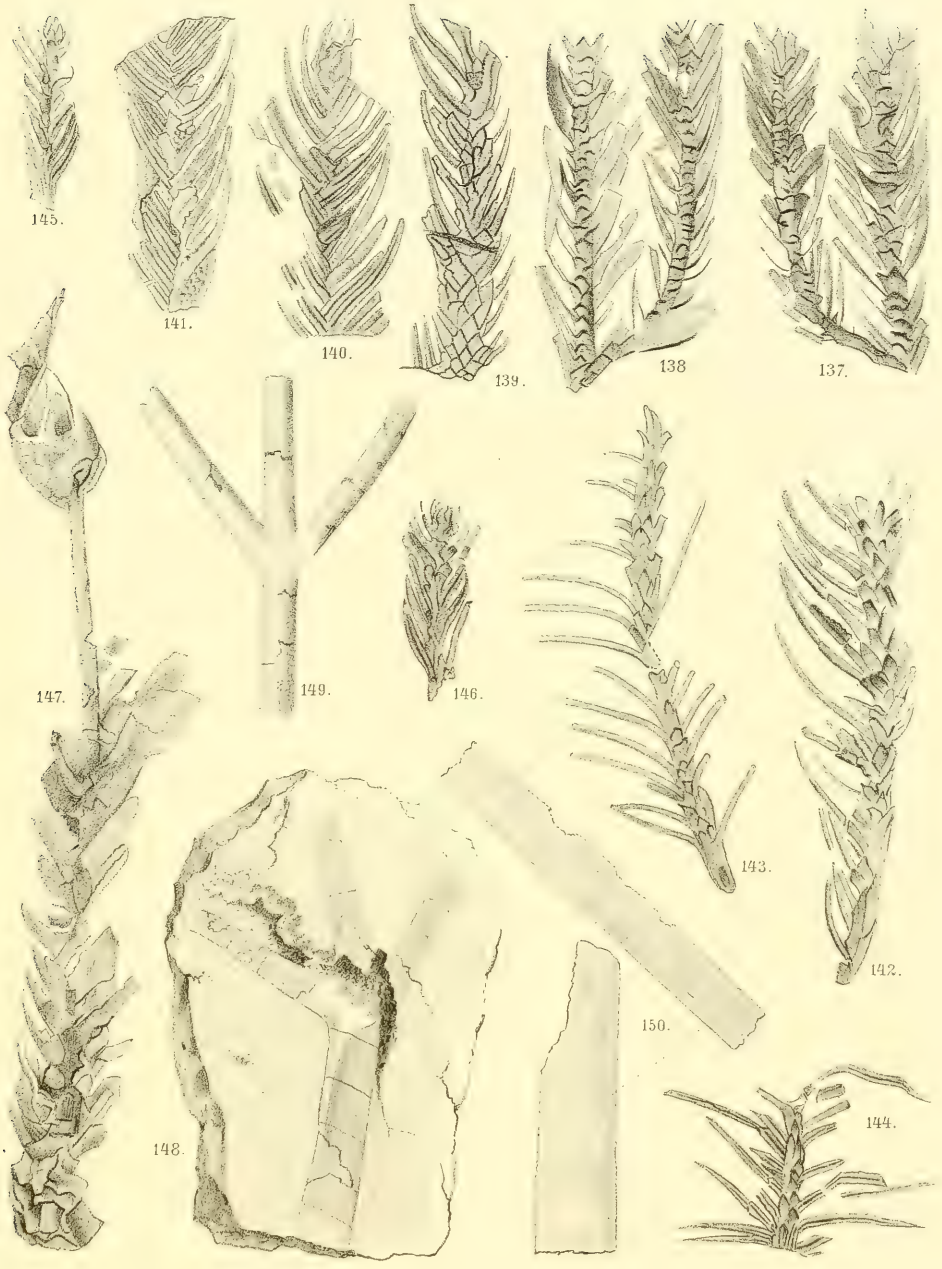
„ 145. 146. Sequoia Reichenbachi Gein. Ebendaher 179

„ 147. S. legdensis Hos. & v. d. M. Ebendaher 180

„ 148. Frenelopsis sp. ? Ebendaher 181

„ 149. Unbestimmbar. Dülmen 181

„ 150. Eolirion sp. ? Legden 182


145.
141.
140.
139.
138.
137.
147.
149.
146.
143.
142.
150.
148.
144.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXVIII.

Unteres Senon.

Zone des Scaphites binodosus: Legden.

Seite

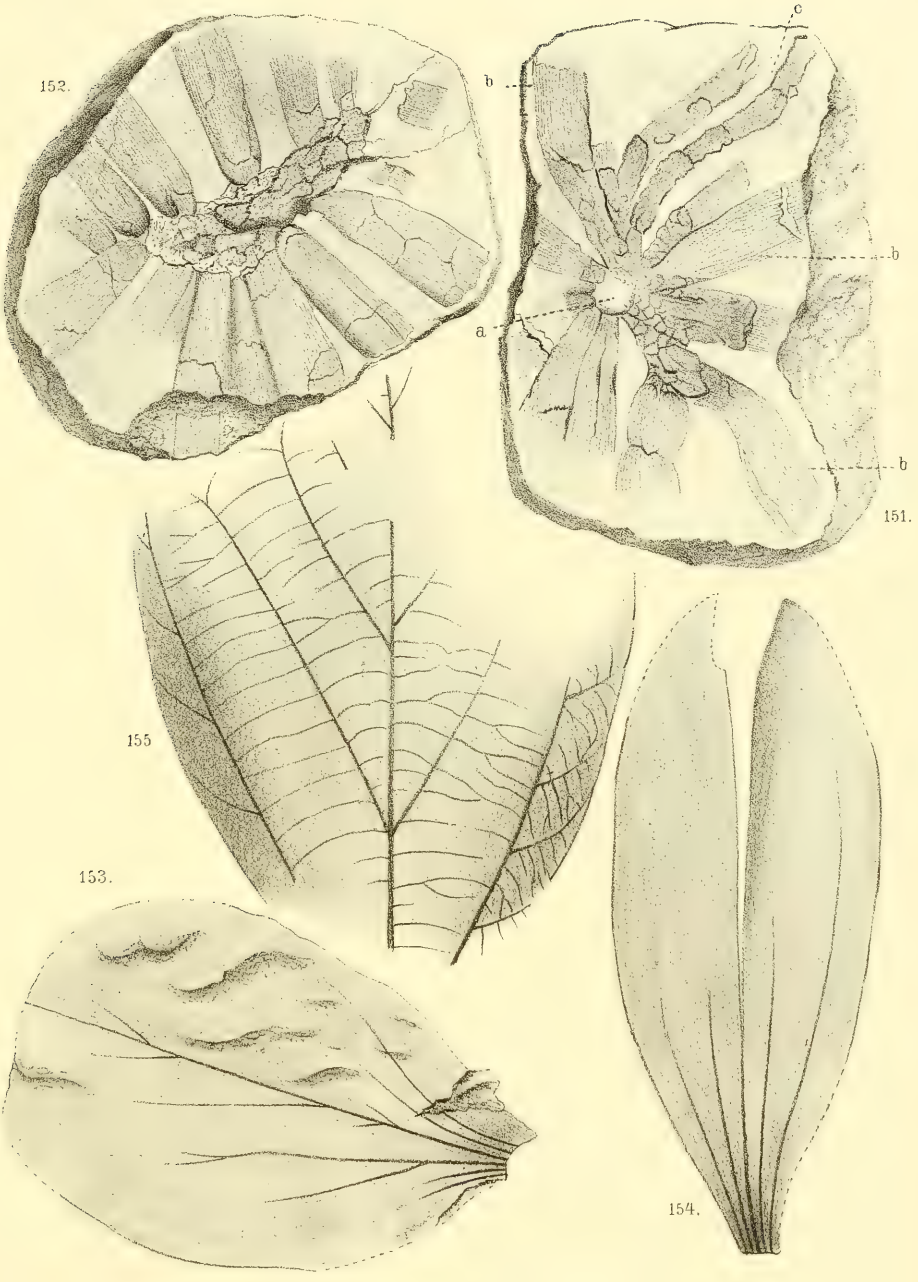
Fig. 151. 152. Pistites loriformis Hos. & v. d. M. Legden 182

a. Axentheil. b. b. b. Blätter. c. Stolonen 183

„ 153. Limnophyllum primaevum Hos. & v. d. M. Legden 183

„ 154. Limnophyllum lanceolatum Hos. & v. d. M. Legden 184

„ 155. Credneria tenuinervis Hos. Legden 188


152.
c
b
b
a
b
151.
155
153.
154.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXXIX.

Unteres Senon.

Zone des Scaphites binodosus.

Seite

Fig. 156. Credneria triacuminata Hampe. Ahler Esch 189

Unteres Senon.

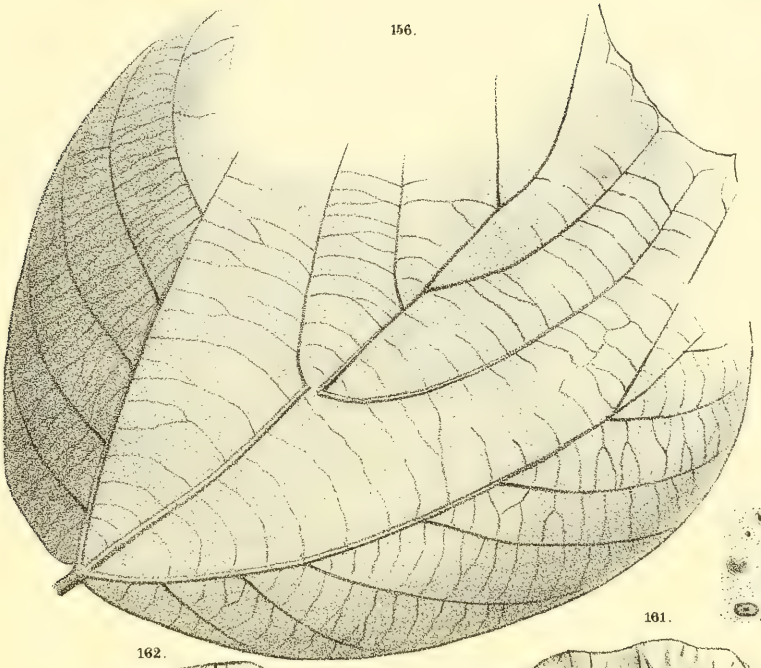
Zone des Pecten muricatus.

Fig. 161. Tempskya cretacea Hos. & v. d. M. Haltern. Aeussere, jedoch rindenlose Fläche 192

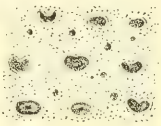
„ 162. Dieselbe. Innere Fläche, mit Gefässbündeln durchzogen 193

„ 163. Dieselbe. Vergrösserter Querschnitt der Gefässbündel 193

156.

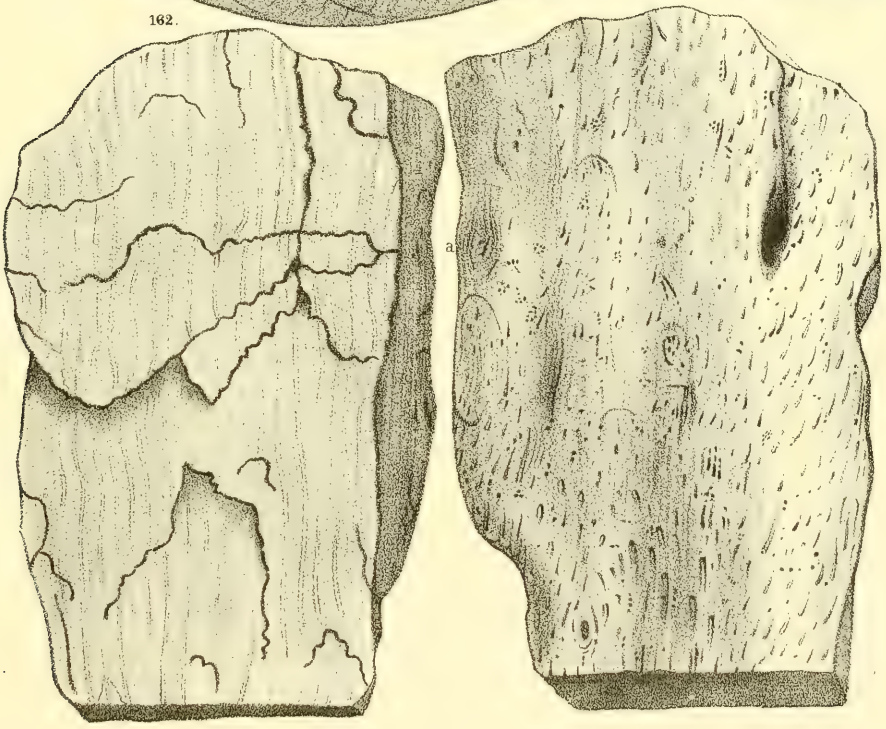


163.



161.

162.



Tafel-Erklärung.

Tafel XL.

Unteres Senon.

Zone des Scaphites binodosus.

Seite

Fig. 157. Litsaea laurinoides Hos. & v. d. M. Legden 189

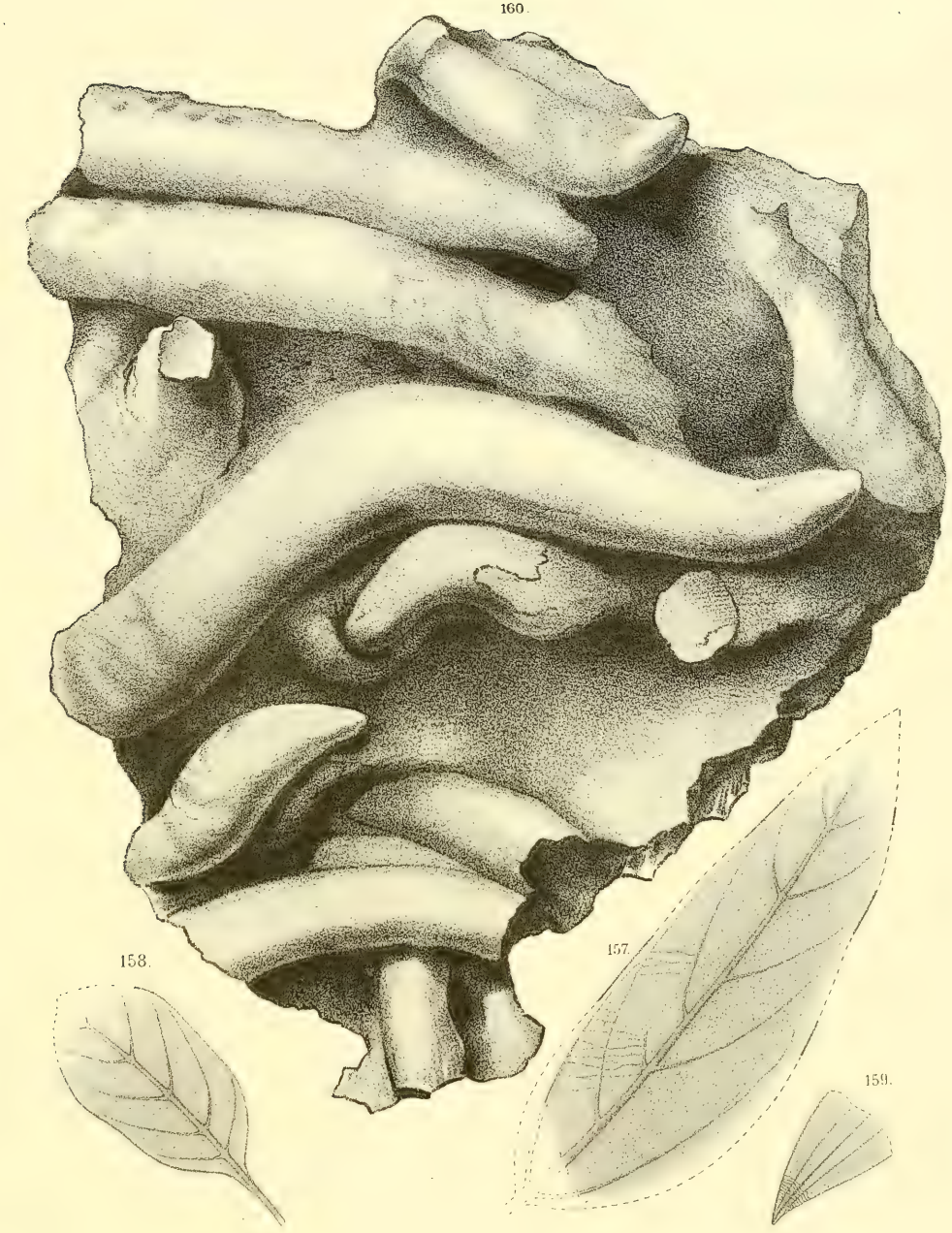
„ 158. Viburnum subrepandum Hos. & v. d. M. Legden 190

„ 159. Melastomites cuneiformis Hos. & v. d. M. Legden 190

Unteres Senon.

Zone des Pecten muricatus.

„ 160. Cylindrites conicus Hos. & v. d. M. Haltern 191


160.
158.
157.
159.

Tafel-Erklärung.

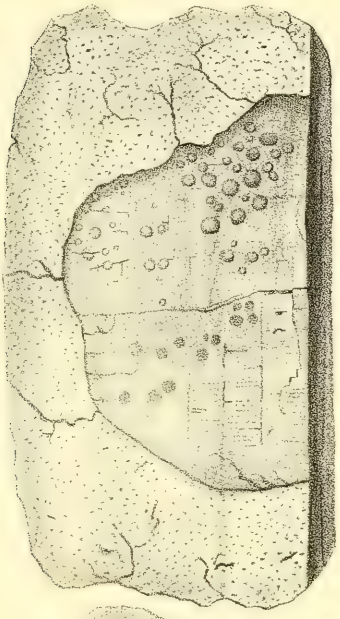
Tafel XLI.

Unteres Senon.

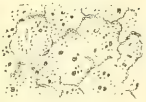
Zone des Pecten muricatus: Quarzige Knauern von Haltern.

		Seite
Fig. 164.	Cycadoxylum westfalicum Hos. & v. d. M. Verkieseltes Stammstück. Haltern	193
„ 165.	Dasselbe. Querschnitt	193
„ 166.	Taxoxylum halternianum Hos. & v. d. M. Verkieselt. Haltern	194
„ 167.	Ein Theil der durch Pholaden entstandenen Kiesel-Kügelchen	194
„ 168.	Verkieselte Zellencomplexe mit Spiralfasern; vergrössert	194
„ 169.	Verkieseltes Coniferen-Holz. Haltern	195
„ 170. 171.	Dasselbe. Vergrösserte Splitter desselben	195
„ 172.	Credneria integerrima Zenker. Haltern	197

166.

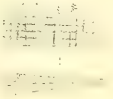


165.



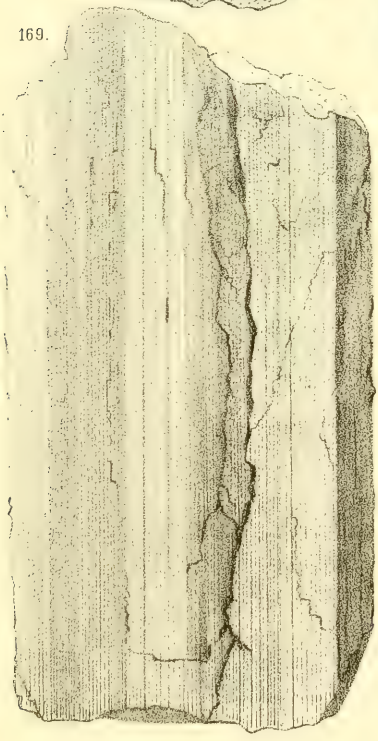
164.

168.



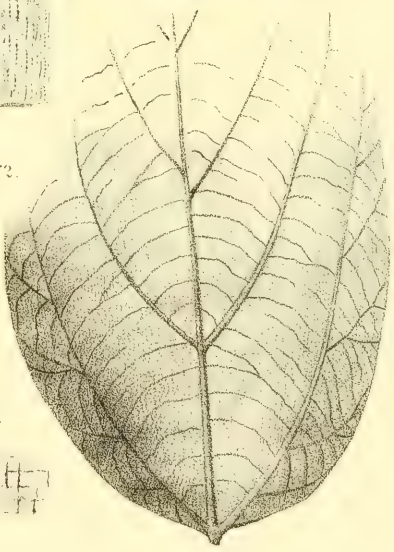
167.

169.

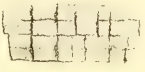


170.

172.



171.



Tafel-Erklärung.

Tafel XLII.

Unteres Senon.

Zone des Pecten muricatus.

Seite

Fig. 173. Credneria denticulata Zenker. Haltern 198

„ 174. Credneria westfalica Hos. Haltern 198

Pläner. Turon.

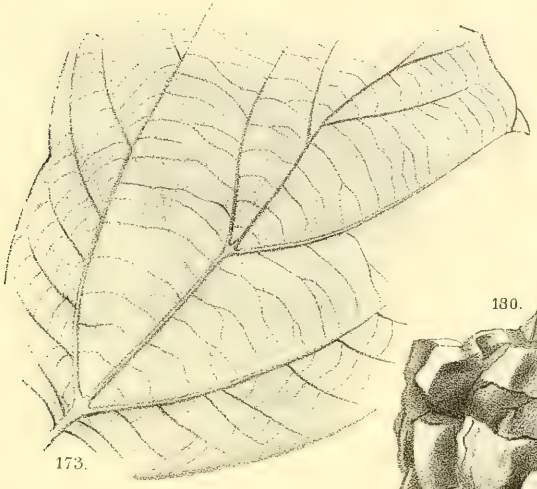
Fig. 175. Cupressinoxylum turoniense Hos. & v. d. M. 199

a. b. c. Zum Theil in Kalkphosphat verwandeltes, zum Theil verkieseltes Holz aus dem Grünsande der Zeche Monopol bei Camen; mit Säure behandelte Zellencomplexe vergrössert.

Untere Kreide. Unterer Gault.

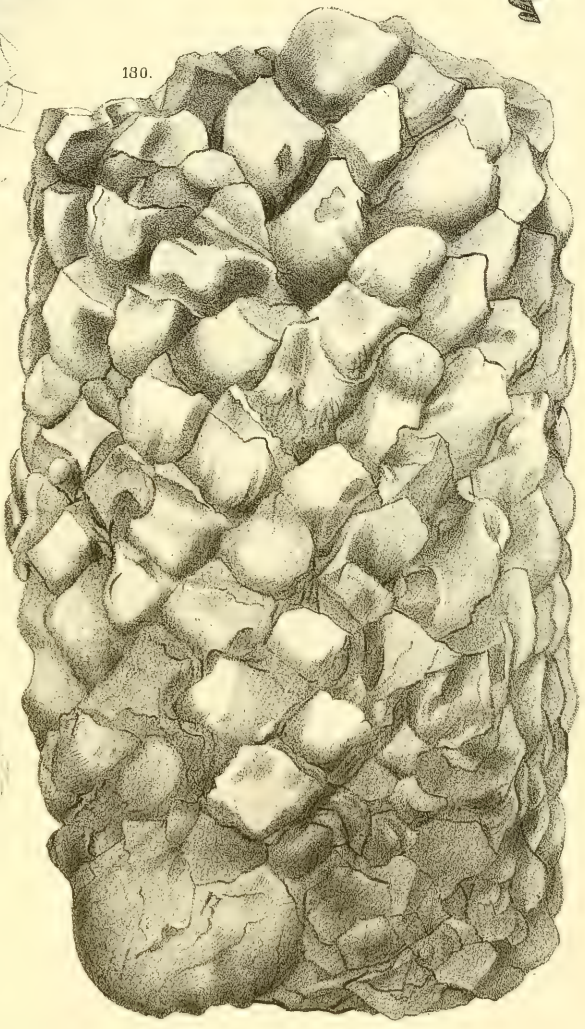
Fig. 176—179. Lonchopteris recentior Schenk. Aus den Martini-Schichten des Gault von Ahaus 201

„ 180. Clathraria galtiana Hos. & v. d. M. Ebendaher 202

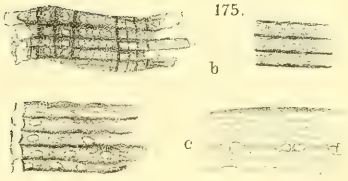


173.

176. 177. 179. 178.



180.



175. a b c

174.

Tafel-Erklärung.

Tafel XLIII.

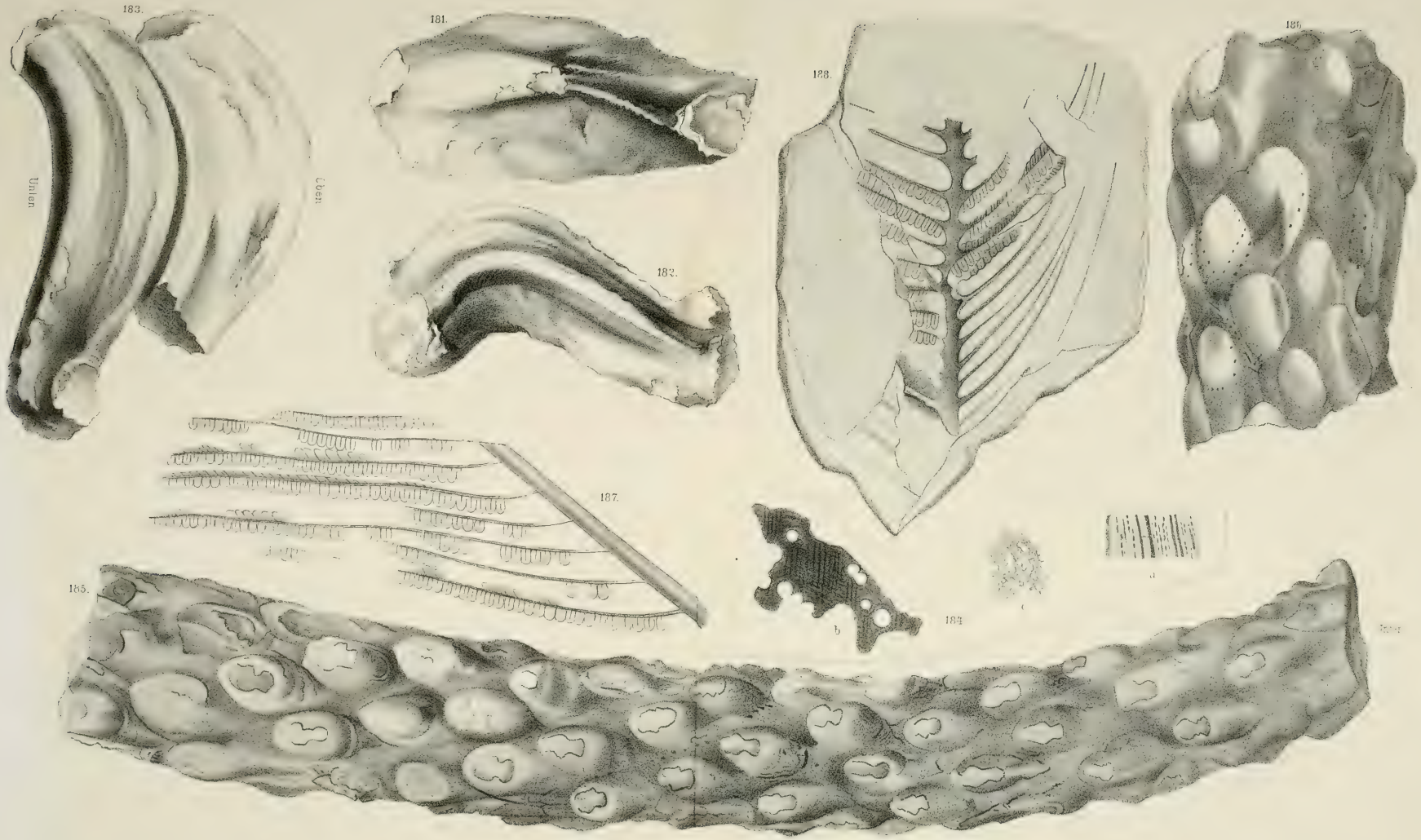
Untere Kreide. Unterer Gault.

Seite

Fig. 181—183. Megalozamia falciformis Hos. & v. d. M. Aus den Martini-Schichten von Ahaus 203
Fig. 181. Wedelbase, von oben gesehen.
„ 182. Dieselbe, von der Seite gesehen.
„ 184. Asche des Asphalts von Himmeldorf bei Rheine. Zone des Speeton-clay 203
a. Oberfläche eines Asphaltstückchens mit Holzstructur. Natürliche Grösse.
b. Asche dieses Asphalts. Vergrössert.
c. Desgl. Stärker vergrössert $(\frac{300}{1})$.

Untere Kreide. Neocomsandstein des Teutoburger Waldes.

Fig. 185. Protopteris punctata Sternberg. Aus dem Neocom- oder Hils-Sandstein von Tecklenburg 205
„ 186. Protopteris punctata Sternberg. Ein zweites, etwas stärkeres Bruchstück. Ebendaher 206
„ 187. Weichselia Ludowicae Stiehler. Oerlinghausen 207
„ 188. Dieselbe. Ebberg bei Oerlinghausen 207


183.
Unten
Oben
181.
182.
188.
186.
187.
185.
184.
a
b
c

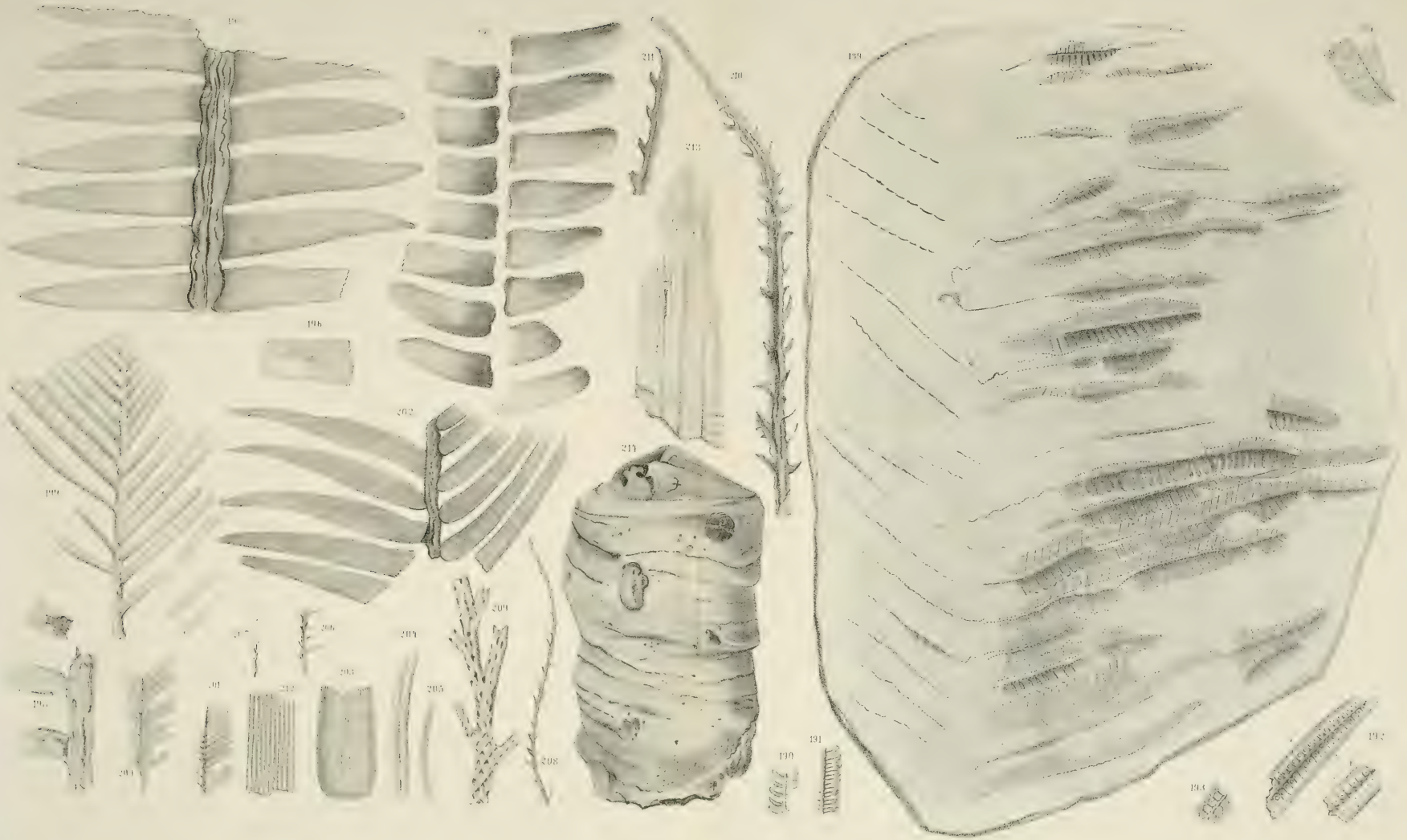
Tafel-Erklärung.

Tafel XLIV.

Untere Kreide. Neocomsandstein des Teutoburger Waldes.

Seite

Fig. 189. Weichselia Ludowicae Stiehler. Von Oerlinghausen 207
„ 190. 191. Lonchopteris recentior Schenk. Aus der Gegend von Oerlinghausen . . . 209
„ 192. Laccopteris Dunkeri Schenk. Lämmershagen bei Oerlinghausen 208
a. Oberseite eines fruchtbaren Fiederchens. b. Gegendruck.
„ 193. Dieselbe. Unterseite eines unfruchtbaren Fiederchens 208
„ 194. Sagenopteris neocomiensis Hos. & v. d. M. Tönsberg bei Oerlinghausen . . . 210
„ 195. Pterophyllum Germari Otto. Velmerstroot 211
„ 196. Desgleichen (?). Tönsberg bei Oerlinghausen 212
„ 197. Pterophyllum blechniforme Hos. & v. d. M. Tönsberg 212
„ 198. Pterophyllum saxonicum Reich. Tönsberg 213
„ 199. Dioonites abietienus Miq. 213
„ 200. 201. Podozamites aequalis Miq. Tönsberg 214
„ 202. Zamites iburgensis Hos. & v. d. M. Honsberg bei Iburg 214
„ 203. Zamites nervosus Schenk. Tecklenburg 214
„ 204. 205. Abietites Linkii Römer. Tönsberg 215
„ 206—208. Sphenolepis Sternbergiana Schenk. Tönsberg 216
„ 209. Sphenolepis Kurriana Schenk (?). Tönsberg 216
„ 210. 211. Pitcairnia primaeva Hos. & v. d. M. Tönsberg 217
„ 212. Holzstückchen aus einer kalkphosphathaltigen Concretion des Neocomsandsteins; nach der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure. Vergrössert. Wistinghausen bei Oerlinghausen 218
„ 213. Blatt einer Graminee (?). Tönsberg 218
„ 214. Verkieselter Stamm einer kletternden Bromeliacee oder Aroidee. ? Tecklenburg . . . 218



ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 114 276 561